

SÉRIE A, N° 4.107

N° D'ORDRE :

4.958

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Edouard R. BRYGOO

1^{re} Thèse. — “ *Contribution à la connaissance de
la parasitologie des Caméléons malgaches* ”.

2^e Thèse. Propositions données par la Faculté

Soutenues le 20 juin 1963 devant la Commission d'examen

MM. P.-P. GRASSÉ Président.

POSSOMPÈS
HOLLANDE

{ Examineurs.

MASSON et C^{ie}, Editeurs
120, Boulevard Saint-Germain
PARIS - 6^e

SÉRIE A, N° 4.107

N° D'ORDRE :

4.958

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Edouard R. BRYGOO

1^{re} Thèse. — “ *Contribution à la connaissance de
la parasitologie des Caméléons malgaches* ”.

2^e Thèse. Propositions données par la Faculté

Soutenues le 20 juin 1963 devant la Commission d'examen

MM. P.-P. GRASSÉ	Président.
POSSOMPÈS	{ Examineurs.
HOLLANDE	

MASSON et C^{ie}, Editeurs
120, Boulevard Saint-Germain
PARIS - 6^e



Faculté des Sciences de l'Université de Paris

PROFESSEURS

Doyen : M. ZAMANSKY

G. JULIA	T Analyse supérieure et Algèbre supérieure.	DESTOUCHES	T Théories physiques.
PRENANT	T Anatomie et Histologie comparée.	AMIEL	T Chimie générale.
GRASSÉ	T Evolution des êtres organisés.	HOCART	T Minéralogie et Cristallog.
PRÉVOST	T Chimie organique.	J.-P. MATHIEU ..	T Physique optique.
WYART	T Minéralo. et Cristallog.	COUTEAUX	T Biologie animale (P.C.B.).
TEISSIER	T Zoologie.	MAY	T Zoologie (Orsay).
MANGENOT	T Biologie vég. (Orsay).	CHOQUET	T Théorie des fonctions et Topologie.
AUGER	T Physique quantique et Relativité.	FELDMANN	T Biologie végét. marine.
MONNIER	T Physiologie générale.	GUINIER	T Physique des Solides (Orsay).
PIVETEAU	T Paléontologie.	JOST	T Physiologie comparée.
ROCARD	T Physique (E.N.S.).	FORTET	T Calcul des Probabilités et Physique mathématique.
CARTAN	T Mathématiques (E.N.S.).	SCHARTZ	T Calcul diff. et intégral.
LAFFITE	T Chimie générale.	CHOUARD	T Physiologie végétale.
FAVARD	T Géométrie supérieure.	MALAVART	T Aviation (Tech. Aéronaut.).
COULOMB	T Physique du Globe.	BRELOT	T Calcul diff. et intégral.
Mlle COUSIN	T Biologie animale (S.P.C.N.).	NORMANT	T Chimie organique.
CHRÉTIEN	T Chimie minérale.	BENARD	T Chimie minérale.
DRACH	T Zoologie.	BUVAT	T Botanique (E.N.S.).
KASTLER	T Physique (E.N.S.).	DUGUE	T Statistiques mathématiques.
EPHRUSSI	T Génétique.	SOULAIRAC	T Psychophysiologie.
RIVIÈRE	T Géologie (S.P.C.N.) et Sédim.	ULRICH	T Physiologie végétale.
GAUTHERET	T Biologie vég. (P.C.B.).	MARÉCHAL	T Optique théori. et appliq.
LUAS R.	T Recherches physiques.	KIRRMANN	T Théories chimiques.
THOMAS A.	T Biologie cellulaire.	CHADEFAUD	T Botanique.
ARNULF	T Optique appliquée.	Mlle LE BRETON ..	T Physio. de la nutrition.
MORAND	T Physique Enseignement.	SALEM	T Mathématiques générales.
SOLEILLET	T Physique (P.C.B.).	LELONG	T Application de l'analyse à la géométrie.
FORTIER	T Mécanique exp. des Fluides.	DEVILLERS	T Anatomie et Histol. Comp.
DANJON	T Astronomie.	EHRESMANN	T Topologie algébrique.
PETIT	T Biologie maritime.	FRANÇON	T Physique (S.P.C.N.).
QUENEY	T Météorologie et dynamique atmosphérique.	GIANGEAUD	T Géographie phys. et géol. dynamique.
GALLIEN	T Embryologie.	GODEMENT	T Mathématiques (M.P.C.).
EICHORN	T Botanique.	PISOT	T Tech. mathém. de la Phys.
DE CUGNAC	T Biologie vég. (S.P.C.N.).	ROCH	T Géologie.
Mlle CAUCHOIS ..	T Chimie physique.	SCHATZMAN	T Astrophysique.
THELLIER	T Physique du Globe.	TERMIER	T Paléontologie stratig.
L'HÉRITIER	T Biologie gén. (Orsay).	ZAMANSKY	T Mathématiques générales.
GRIVET	T Radioélectricité (Orsay).	LENNUIER	T Physique (M.G.P.).
PONCIN	T Mécanique générale.	RIZET	T Génétique.
DUBREIL	T Arithm. et Théorie des Nombres.	ROUTHIER	T Géologie appliquée.
QUELET	T Chimie organique.	Mme TONNELAT ..	T Physique théorique.
CAGNIARD	T Géophysique appliquée.	DIXMIER	T Mathématiques (M.P.C.).
CHAMPETIER	T Chimie macromoléculaire.	SOUCHAY	T Chimie générale.
CUVILLIER	T Micropaléontologie.	AIGRAIN	T Electrotechnique gén.
JUNG	T Pétrographie.	BRUSSET	T Chimie systématique.
TRILLAT	T Microscopie et diffraction électronique.	M. LÉVY	T Physique théorique des hautes énergies (Orsay).
WIEMANN	T Chimie organique et struc.	Mme CHAIX	T Chimie biologique.
JACQUINOT	T Spectroscopie et Physique céleste (Orsay).	Mme HUREL-PY. ..	T Biologie végétale (P.C.B.).
VASSY	T Physique de l'atmosphère.	PIAUX	T Chimie (M.P.C.).
		BRUN	T Mécanique théorique des Fluides.
		LEDERER	T Chimie biologique.
		Mme DUBREIL ...	T Mathématiques (Agréég.).

Mme LELONG	T Mathématiques II (E.N.S.).	JEAN	T Physique nucléaire (Orsay).
BELLAIR	T Géologie (S.P.C.N.).	MATTLER	T Physique (S.P.C.N.).
COTTE	T Physique électricité.	BERGERARD	T Zoologie (Orsay).
DUBOIS J.-E.	T Chimie organique.	BERTEIN	T Electronique (Orsay).
LAMOTTE	T Zoologie (E.N.S.).	BOUSSIÈRES	T Chimie des radioéléments. (Orsay).
MICHEL A.	T Chimie minérale (Orsay).	Mme COUTURE ..	T Thermodynamique et Méc. physique.
OLMER	T Energétique générale.	ELLENBERGER	T Géologie des grandes régions du globe.
ROUAULT	T Electricité (Orsay).	FRANC	T Biologie animale (P.C.B.).
GAUTHIER	T Mécanique appliquée.	SCHNELL	T Botanique tropicale (Orsay).
BARCHEWITZ	T Chimie physique.	STOLKOWSKI	T Physiologie végétale.
BROSSEL	T Physique atomique.	ACHER	T Chimie Biol. (Orsay).
BUSER	T Physiologie comparée.	BAUDOIN	T Biologie animale (P.C.B.).
CAMUS	T Physiol. vég. (B.M.P.V.).	BEAUMONT	T Biologie animale (S.P.C.N.).
CASTAING	T. Physique II. Thermodynamique (Orsay).	BLAMONT	T Géophysique ionosphère.
CURIEN	T Minéralo. et Cristallog. (Orsay).	BOURREAU	T Botanique.
MOYSE	T Physiologie végét. (Orsay).	CURIE D.	T Physique (M.G.P.).
NOIROT	T Evolution des Etres org.	DURAND-DELGA ..	T Géologie.
PANNETIER	T Chimie générale.	FRÉON	T Chimie organique (Orsay).
POSSOMPES	T Zoologie.	HELLER	T Physiologie végétale.
PULLMANN	T Chimie quantique.	TORTRAT	T Calcul des Probabilités.
TEILLAC	T Physique nucl. et radio-actif.	CAILLEUX	T Géologie (S.P.C.N.).
TONNELAT	T Biologie Physico-chim.	MAGNAN	T Physique (S.P.C.N.).
VILLE	T Econométrie.	DAUDEL	T Mécanique ondulatoire appl. à la chimie théorique et à la Phys. nucléaire.
WILLEMART	T Chimie (P.C.B.).	Mlle FOURCROY ..	T Biologie végétale (S.P.C.N.).
DODE	T Chimie (Orsay).	Mme CHOQUET-	
FREYMANN	T Recherches physiques.	BRUHAT	T Mécan. analytique et mécan. céleste.
GUINOCHET	T Biol. vég. (S.P.C.N.) (Orsay).	Mlle VEIL	T Physiologie générale.
ROLLET	T Chimie minérale.	LWOFF	T Microbiologie.
Mlle JOSIEN	T Chimie (S.P.C.N.).	SIESTRUNCK	T Mécan. Phys. et Expérim.
CHEVALLEY	T Géométrie algéb. et théorie des groupes.	LACOMBE	T Métallurg. des métaux. nucléaires.
ARNOULT	T Electronique (Orsay).	BROCHARD	T Physique (P.C.B.). (Orsay).
CHAPPELLE	T Physique (Orsay).	CABANNES	T Mécanique générale.
DELANGE	T Mathématiques I (Orsay).	LESIEUR	T Mathématiques I (Orsay).
DENY	T Mathématiques générales (Orsay).	MAZET	T Mécanique générale (Orsay).
GERMAIN	T Mécanique théor. des Fluides.	CAIRE	T Géographie phys. et Géolog. dynamique.
LUCAS G.	T Géologie.	COMOLET	T Mécanique des Fluides.
ALLARD	T Chimie physique.	CORABCEUF	T Physiologie animale (Orsay).
BERTHELOT	T Phys. des particules Fond.	DELLOUE	T Physique de l'exosphère.
BRICARD	T Météor. et Phys. de l'Atmosphère.	GORENFLOT	T Botanique II (Orsay).
Mme ALBE-		HOULLON	T Biologie animale (P.C.B.).
FESSARD	T Pscophysiologie.	JULLIEN J.	T Chimie (S.P.C.N.) (Orsay).
FRIEDEL	T Physique des Solides (Orsay).	MALGRANGE	T Technique Math. de la Physique (Orsay).
M. JULIA	T Etudes des Molécules naturelles complexes.	OLIVIER	T Antropologie.
LENDER	T Biologie anim. (S.P.C.N.) (Orsay).	NOZERAN	T Botanique II (Orsay).
MAGAT	T Physico-Chimie des radio-éléments.	BLANC-LAPIERRE ..	T Physique (E.N.S.) (Orsay).
Mlle QUINTIN ...	T Electrochimie.	CHEVAUGEON	T Botanique (Orsay).
MONOD	T Chimie du métabolisme.	KAHANE	T Mathématiques (Orsay).
BENOIT	T Physiol. anim. (Orsay).	SAMUEL	T Mathémat. (E.N.S. féminines).
DE POSSEL	T Analyse numérique.	KOURGANOFF	T Astronomie (Orsay).
CHARLOT	T Chimie analytique.	THIRY	T Mécanique céleste.
LEMÉE	T Physiol. vég. (B.M.P.V.) (Orsay).	ABELÈS	T Physique (S.P.S.C.N.).
GUÉRIN	T Chimie (M.P.C.) (Orsay).	AMAT	T Physique (P.C.B.).
CHATELET M.	T Chimie (P.C.B.).		

AUBOIN	Géologie.	GENÈVES	Biologie végétale (P.C.B.).
Mme BENOIT- GUEUTAL	Physique nucl. et radio- activité.	GUILBERT	Physique (C.U.S. Orléans).
BOUGIS	Biologie marine (Ville- franche-sur-mer.	HUPE	Pétrographie.
BRUHAT	T Mathématiques (M.P.C.).	HOLLANDE	T Biologie générale.
BRUNN	T Géologie historique (Or- say).	LIONS	T Analyse numérique.
CHABBAL	Physique (M.G.P.) (Or- say).	MAITTE	Chimie (P.C.B.).
DÉHEUVELS	T Mathématiques propé. (Or- say).	MEYER	Physique propédeutique.
D'ESPAGNAT	Physique théorique (Orsay).	NICOLAS	Géologie appliquée.
FURON	Géologie (S.P.C.N.).	PANIGEL	Biologie générale.
Mme GANS	T Génétique.	RAVIER	Pétrographie.
		ROSEAU	T Mécanique théorique des Fluides.
		ROUBINE	Electronique.
		SILBER	T Chimie (P.C.B.).
		UEBERSFELD	T Electronique.
		YVON	T Théories physiques.

Le Secrétaire général :

R. POULLAIN.

J'ai le très agréable devoir de remercier ceux qui permirent la réalisation de cette thèse.

M. le Professeur P.-P. GRASSÉ a bien voulu m'encourager à l'entreprendre. Il a su, malgré les distances et ses multiples occupations, me diriger et guider en particulier mes pas défaillants dans la taxonomie des Flagellés parasites. Je lui en exprime toute ma respectueuse reconnaissance.

M. le Professeur B. POSSOMPÈS, dans son extrême bienveillance, accepta d'être le rapporteur d'une thèse longue et souvent indigeste. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de ma sincère gratitude.

Je remercie tout particulièrement M. le Professeur A. HOLLANDE d'avoir bien voulu être de mes juges. La gentillesse de son accueil m'a été particulièrement sensible.

Jamais cette thèse n'aurait pris corps si je n'avais pu compter sur l'active collaboration des spécialistes qui voulurent bien m'aider à déterminer le matériel que je leur adressais. Qu'ils soient tous ici remerciés en la personne de celui dont la part a été la plus importante, le professeur A.-G. CHABAUD. Ses conseils amicaux me furent une aide particulièrement précieuse.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548801_0001

Contribution à la connaissance de la Parasitologie des Caméléons malgaches

Par **Edouard R. BRYGOO**

TABLE DES MATIERES

	P
Avant-Propos	13
I. — Madagascar, Données géographiques et faunistiques	
A. — Le milieu physique : Figures I-A 1, 2, 3	14
B. — La faune :	
B 1. Caractères généraux	18
B 2. Origine de la faune malgache :	
a) Hypothèses géologiques	18
b) Affinités de la faune malgache	19
c) Hypothèses sur le peuplement	20
B 3. Les Reptiles à Madagascar :	
a) L'ancienneté du peuplement	21
b) Situation actuelle	22
c) L'endémisme des Lacertiliens ; Tableau	22
d) Les parasites des Vertébrés malgaches	25
B 4. Les Caméléons malgaches :	
a) Origine géographique des Caméléons	26
b) Les parasites des Caméléons en dehors de Madagascar	28
c) Les Caméléons malgaches :	
1. — Premiers témoignages	29
2. — Historique de la description des espèces	31
3. — Situation actuelle ; Tableau	31

II. — Enquête sur les Parasites des Caméléons malgaches.

A. — L'examen des spécimens	33
B. — Les espèces étudiées ; Tableaux	34
C. — Localisation géographique des récoltes ; Tableaux, Figure II-C ..	38

III. — Les Parasites des Caméléons malgaches par groupes naturels.

A. — Les Prédateurs hématophages :	
A 1. Repas sanguin de <i>Culex fatigans</i> sur <i>Chamaeleo</i> ; Tableau..	49
A 2. Survie des <i>Culex fatigans</i> gorgés sur <i>Chamaeleo</i>	51
B. — Les Ectoparasites :	
B 1. <i>Schongastia madecassa</i>	52
B 2. <i>Trombiculini</i> larvaires	52
C. — Les Pentastomes :	
C 1. Les Pentastomes observés à Madagascar	53
C 2. Les Hôtes de <i>Raillietiella</i> ; Tableau	53
C 3. Les <i>Raillietiella</i> de la région éthiopienne	57
C 4. Pentastomes de Caméléons malgaches :	
a) Espèces rencontrées : <i>R. chamaeleonis</i> , <i>R. hemidactyli</i> ; Figure III-C 4	57
b) Fréquence et répartition géographique	60
c) Intensité du parasitisme	61
d) Mode de contamination	61
C 5. Intérêt des Pentastomes	61
D. — Les Acanthocéphales :	
D 1. Kystes d'Acanthocéphales ; D 2. Acanthocéphales juvéniles	62
D 3. Place des Acanthocéphales dans la faune malgache	63
E. — Les Nématodes. Tableau :	
E 1. Les Nématodes des Caméléons à Madagascar :	
a) Les espèces	68
b) La fréquence du parasitisme par Nématodes ; Tableaux	68

E 2. **Rhabditoidea :**

- a) En dehors de Madagascar ; b) *Rhabdias gemellipara* ; Figure III-E 2 75
- c) Autres *Rhabdias* malgaches 77

E 3. **Trichostrongyloidea :**

- Oswaldocruzia legendrei* 77

E 4. **Cosmocercoides :**

- a) En dehors de Madagascar 78
- b) Cosmocercidés de Caméléons malgaches :
1. - *Maxvachonia dimorpha* ; Figure III-E 4, 1 79
 2. - *Raillietnema* des Caméléons malgaches ; Figure III-E 4, 2 à 4 ; Tableaux 81
- c) Autres Cosmocercidés malgaches ; d) *Falcaustra golvani* 83

E 5. **Ascaridoidea :**

- a) En dehors de Madagascar ; b) *Hexametra angusticaecoides* ; Figure II-E 5 84
- c) Ascaridés de Reptiles malgaches 85

E 6. **Heterakoidea :**

- a) En dehors de Madagascar 88
- b) Les Hétérakidés des Caméléons malgaches ; Figure III-E 6 .. 88
- c) Les Hétérakidés de Reptiles malgaches 89

E 7. **Oxyuroidea :**

- a) Oxyuridés de Caméléons ; Figure III-E 7, 1 à 3 93
- b) Oxyuridés de Reptiles 96

E 8. **Spiruroidea :**

- Spiruridés de Caméléons 96

E 9. **Physalopteroidea :**

- a) En dehors de Madagascar 97
- b) Les Physaloptères de Caméléons malgaches ; Figure III-E 9 .. 98
- c) Autres Physaloptères de Madagascar 102

E 10. **Filarioidea :**

- a) Les Filaires de Caméléons ; Tableau ; Figure III-E 10, 1..... 102
- b) *Foleyella furcata* 103
- c) *Foleyella brevicauda* 111
- d) Affinités des *Foleyella* des Caméléons malgaches 112
- e) Microfilaire sp. 113

f) Place des Filaires de Caméléons dans la faune parasitologique malgache	115
g) Expérimentation avec <i>Foleyella furcata</i> :	
1. - Evolution de <i>F. furcata</i> chez <i>Culex fatigans</i> ; Fig. III-E 10, 2 et 3 ; Tableaux	116
2. - Microfilaires et survie de <i>Culex fatigans</i>	124
3. - Expériences de transfert ; Tableaux	128
4. - Action du citrate de pipérazine	130
E 11. Camallanoidea : Figure III-E 11 ; E 12. Nématodes « <i>incertae sedis</i> »	130
E 13. Considérations générales sur les Nématodes de Caméléons ; Tableau	132
F. — Les Cestodes :	
F 1. Les Cestodes de Caméléons en dehors de Madagascar ; Tableau	138
F 2. Les Cestodes de Caméléons malgaches ; Tableaux ; Fig. III-F 2	140
F 3. Sparganose expérimentale des Caméléons malgaches ; Tableau	149
G. — Les Trématodes ; Tableau :	
G 1. Considérations générales sur les Trématodes de Caméléons à Madagascar :	
a) Les espèces ; Tableaux	153
b) La fréquence du parasitisme par Trématodes	157
c) La répartition régionale du parasitisme global ; Tableau :...	161
d) Les associations parasitaires ; Tableau	163
G 2. Allocreadiidés :	
a) En dehors de Madagascar ; b) Le parasitisme par <i>Malagashitrema apthallosum</i> ; Tableau ; Figure III-G 2, b	163
G 3. Plagiorchidés :	
a) En dehors de Madagascar ; b) Le parasitisme par <i>Plagiorchis ramlianus</i> ; Tableau ; Figure III-G 3, b	168
G 4. Ochétosomatidés :	
Le parasitisme par <i>Pneumatophilus sanneri</i> ; Figure III-G 4.....	171
G 5. Dicrocoelidés :	
a) En dehors de Madagascar	173
b) A Madagascar	173

c) Le parasitisme par <i>Paradistomoides couteleni</i> ; Fig. III-G 5, 1	173
d) Le parasitisme par <i>Euparadistomum varani</i> ; Figure III-G 5, 2	175
e) Le parasitisme par <i>Mesocoelium monodi</i> ; Figure III-G 5, 3	176
G 6. Lécithodendriidés :	
a) En dehors de Madagascar	177
b) A Madagascar	179
c) Le parasitisme par <i>Lecithodendrium atriopapillatum</i> ; Fig. III-G 6, 1	179
d) Le parasitisme par <i>Acanthatrium atriopapillatum</i> ; Tableau ; Figure III-G 6, 2	179
e) Le parasitisme par <i>Pleurogenoides tener</i>	183
f) Le parasitisme par <i>Phaneropsolus alternans</i> ; Tableau ; Figure III-G 6, 3	184
G 7. Hémiiuridés :	
Le parasitisme par <i>Halipegus insularis</i> ; Tableau ; Figure III-G 7	187
G 8. Considérations générales sur les Trématodes de Caméléons ;	
Tableau ; Figure III-G 8	189
G 9. Les Trématodes de Caméléons en pathologie expérimentale	
	192
H. — Les Protozoaires.	
H 1. Historique :	
a) Hémoparasites ; b) Flagellés intestinaux	193
c) <i>Leptomonas</i> et <i>Leishmania</i> chez les Reptiles ; Tableau	194
d) Liste des Protozoaires parasites de Caméléons ; Tableau	200
H 2. Conditions d'étude :	
a) Parasites sanguins ; b) Parasites intestinaux	202
H 3. Les Trypanosomidés :	
a) <i>Trypanosoma chamaeleonis</i>	204
b) <i>Trypanosoma therezieni</i> ; Figure III-H 3, 1 :	
1. - Description	204
2. - Hôtes vertébrés expérimentaux :	
- Transmission par voie parentérale	206
- Transmission par voie orale	208
3. - Hôtes invertébrés expérimentaux	209
c) Autres observations de Trypanosomes de Caméléons malgaches ; Figure III-H 3, 2 :	
1. - Les Hôtes	210

2. - Description du Trypanosome de <i>C. nasutus</i> ; Tableau...	212
3. - Le Trypanosome de <i>C. willsii</i>	213
d) Intérêt des Trypanosomes des Caméléons malgaches	213
e) Trypanosomes de Reptiles malgaches ; Figure III-H 3, 3 :...	214
1, 2. - Description de deux Trypanosomes de <i>Phelsuma lineatum</i>	215
3. - Le problème de la transmission des Trypanosomes de Reptiles	217
f) <i>Leptomonas chamaeleonis</i> chez les Caméléons de Madagascar ; Figure III-H 3, 4 et 5 :	
1. - Description d'un <i>Leptomonas</i> observé chez <i>C. verrucosus</i>	218
2. - Les différents Caméléons porteurs de <i>Leptomonas</i> ; 3. - Les variations morphologiques des <i>Leptomonas</i> de Caméléons	219
4. - Rapport avec <i>Leishmania chamaeleonis</i> . Position systématique	221
5. - Fréquence et répartition ; Tableau. 6. - Localisation, influence sur l'hôte	221
7. - Expérimentation avec <i>Leptomonas chamaeleonis</i>	224
8. - <i>Leptomonas</i> chez d'autres Reptiles malgaches	225
9. - Hypothèse sur le mode de transmission. 10. - Intérêt des <i>Leptomonas</i> de Caméléon	225
H 4. Les Protéromonadidés.	
PROTÉROMONADIDÉS OBSERVÉS A MADAGASCAR :	
a) <i>Proteromonas lacertae viridis</i>	228
b) <i>Proteromonas</i> sp. des Caméléons malgaches :	
1. - Description du <i>Proteromonas</i> de <i>C. oustaleti</i> ; Figure III-H 4, 1	229
2. - <i>Proteromonas</i> chez d'autres Caméléons ; Figure III-H 4, 2 et 3. 3. - Autres <i>Proteromonas</i> de Reptiles malgaches ; Figure III-H 4, 4	231
H 5. Les Trichomonadidés.	
MONOCERCOMONADINÉS :	
a) <i>Monocercomonas colubrorum</i> ; b) <i>Monocercomonas</i> sp. des Caméléons malgaches ; Figure III-H 5, 1 et 2	232
c) Autres <i>Monocercomonas</i> de Reptiles ; Figure III-H 5, 3 à 5 ..	235
TRICHOMONADINÉS :	
d) <i>Trichomonas</i> de Reptiles ; e) <i>Trichomonas dispar</i>	238
f) Les <i>Trichomonas</i> des Caméléons malgaches :	
1. - Le parasitisme	239

2. - Description du <i>Trichomonas</i> de <i>C. oustaleti</i> ; Figure III-H 5, 6	239
3. - Description du <i>Trichomonas</i> de <i>Phelsuma lineatum</i> ; Figure III-H 5, 7	242
4. - Rapports des <i>Trichomonas</i> de Caméléons et de Gecko avec <i>T. lacertae</i> et <i>T. angusta</i> ; Tableau	242
g) Présence d'un <i>Trichomonas</i> dans le sang d'un <i>Zonosaurus</i> ..	245
H 6. Rétortamonadidés :	
H 7. Diplomastigines :	
a) Diplomastigines de Reptiles ; b) <i>Hexamita</i> de Caméléons malgaches	246
c) <i>Octomitus</i> de <i>Phelsuma lineatum</i>	249
H 8. Ciliés :	
<i>Nyctotherus</i> sp. ; Figure III-H 8 ; Tableau	251
H 9. Considérations générales sur la faune du rectum des Caméléons malgaches	
H 10. Hémogrégarinidés :	
a) Les Hémogrégarines de Reptiles	254
b) <i>Haemogregarina chamaeleonis</i>	257
c) Les Hémogrégarines des Caméléons malgaches ; Fig. III-H 10, 1 et 2 :	
1. - <i>Hepatozoon chabaudi</i> :	
- Hôtes ; Morphologie	259
- Absence d'évolution chez <i>Culex fatigans</i>	262
- Position systématique	262
2. - <i>Schellackia</i> sp.	262
d) Les Hémogrégarines de Reptiles malgaches ; Figure III-H 10, 3 à 7 :	
1. - <i>Haemogregarina</i> , <i>Hepatozoon</i> et <i>Karyolysus</i>	265
2. - <i>Schellackia</i>	269
3. - Rapport avec les Hémogrégarines des Caméléons malgaches	270
H 11. Coccidies :	
a) <i>Diplospora mesnili</i> ; b) <i>Lankesterella amaniae</i> ; c) <i>Eimeria</i> de Caméléons	270
d) <i>Eimeria</i> de la vésicule biliaire des Caméléons de Madagascar ; Figure III-H 11, 1 et 2 :	
1. - Espèces hôtes et répartition géographique. 2. - Description	271

3. - Infestation expérimentale	274
4. - <i>Eimeria</i> vésiculaire chez d'autres Reptiles malgaches.	274
5. - <i>Eimeria</i> vésiculaire des Reptiles en dehors de Madagascar	275
e) <i>Eimeria</i> intestinale des Caméléons de Madagascar :	
1. - Description de l' <i>Eimeria</i> intestinale de <i>C. oustaleti</i> ; Figure III-H 11, 3 à 5	276
2. - Fréquence de l'infestation	279
H 12. Hémosporidies.	
PLASMODIIDÉS :	
a) <i>Haemamoeba agamae</i> ; Tableau ; b) <i>Haemamoeba acuminata</i>	282
c) <i>Haemamoeba robinsoni</i> ; Figure III-H 12 :	
1. - Description ; Tableau	282
2. - Fréquence du parasitisme	284
H 13. Sporozoaires incertains :	
a) <i>Aegyptianella</i> sp. de <i>C. etiennii</i> ; b) <i>Dactylosoma amaniae</i> ..	286
H 14. Protistes d'affinités incertaines.	
a) <i>Pirhemocytion</i> :	
1. - <i>Pirhemocytion chamaeleonis</i>	288
2. - <i>Pirhemocytion</i> de <i>C. lateralis</i> :	
- Morphologie ; Figure III-H 14, 1 ; Constitution chimique	288
- Fréquence ; Transmission	289
- Evolution de la maladie	289
3. - Nature des <i>Pirhemocytion</i>	290
4. - Les différentes « espèces » de <i>Pirhemocytion</i>	290
b) <i>Sauroplasma</i> ; Figure III-H 14, 2, 3	291
c) Corps de Todd ; d) <i>Toxoplasma</i>	294
e) Chez des Batraciens ; Figure III-H 14, 2	295
H 15. Remarques sur les Protozoaires du sang des Caméléons malgaches	296
I. — Organismes filtrables parasites des Caméléons.	
I 1. En dehors de Madagascar	297
I 2. Affection virale du Caméléon malgache ; Figure III-H 14, 1	
a) Morphologie	297
b) Données histochimiques	298
c) Données anatomiques ; d) Evolution ; Tableau	298
e) Fréquence ; f) Transmission par inoculation	300

g) Transmission par voie orale ; h) Espèces sensibles ; i) Conclusion	301
J. — Champignons parasites des Caméléons	301
K. — Les Bactéries rencontrées chez les Caméléons :	
K 1. <i>Pasteurella pestis</i> ; K 2. <i>Proteus morgani</i>	302
K 3. La flore intestinale et les salmonelles :	
a) La flore intestinale	303
b) Les salmonelles des Caméléons de Madagascar	304
c) Etude expérimentale des salmonelles chez les Caméléons :	
1. - Essais de contamination	315
2. - Infestations spontanées apparues en cours d'expérimentation	317
3. - Localisation des salmonelles chez les Caméléons. 4. - Discussion	318
L. — Les Caméléons, animaux d'expériences	321

IV. — Conclusions.

A. — Les parasites du genre <i>Chamaeleo</i> à Madagascar, Tableau	322
B. — Parasites nouveaux pour la faune malgache	324
C. — Fréquence du parasitisme et répartition géographique ; Tableaux ; Figure IV-C	325
D. — Données biologiques sur les parasites des Caméléons	329
E. — La spécificité parasitaire ; Tableau	331
F. — Endémisme et biogéographie ; Tableau ; Figure IV-F	338
G. — Endémisme. Spécificité parasitaire et phylogénie	344
H. — Parasites et Insularité	347

V. — Annexes.

A. — Le parasitisme des Caméléons en dehors de Madagascar. Liste récapitulative par espèce hôte	349
B. — Chronologie de la description des espèces malgaches du genre <i>Chamaeleo</i>	358
C. — Liste récapitulative des Parasites animaux des Caméléons malgaches	359
D. — Les parasites animaux des Caméléons malgaches en fonction de la localisation chez l'hôte	363
E. — Parasites animaux des Reptiles et Batraciens malgaches signalés dans ce travail	365

F. — Pluies mensuelles moyennes en mm et dixièmes de mm	367
G. — Caractéristiques climatiques de certaines stations	368
H. — Autres caractéristiques climatiques de certaines stations	369
VI. — Résumé	370
VII. — Bibliographie	373

LISTE DES ILLUSTRATIONS

I. — Madagascar, Données géographiques et faunistiques.**A. — Le milieu physique.**

	FIGURE N°	TEXTE PAGE
— Situation géographique de Madagascar. I-A, 1		14
— Répartition mensuelle des moyennes des pluies	I-A, 2	15
— Climatogrammes	I-A, 3	16

II. — Enquête sur les Parasites des Caméléons malgaches.

C. — Localisation géographique des récoltes II-C	38
--	----

III. — Les Parasites des Caméléons malgaches par groupes naturels.**C. — Les Pentastomes.**

— <i>Raillietiella chamaeleonis</i>	III-C 4, 1	58
— Œufs de Pentastomes	III-C 4, 2	59

E. — Les Nématodes.

— <i>Rhabdias gemellipara</i>	III-E 2	76
— <i>Oswadocruzia legendrei</i>	III-E 3	78
— <i>Maxvachonia dimorpha</i>	III-E 4, 1	79
— <i>Raillietnema</i>	III-E 4, 2 à 4 . 80, 81	82
— Evolution de l'œuf d' <i>Hexametra angusticaecoides</i>	III-E 5	86
— Hétérakidés de <i>Chamaeleo</i>	III-E 6	90
— <i>Pharyngodon dimorpha</i>	III-E 7, 1	94
— <i>Thelandros</i> sp.	III-E 7, 2	94
— Œufs de <i>Thelandros meridionalis</i>	III-E 7, 3	95

	FIGURE N°	TEXTE PAGE
— Physaloptères de <i>Chamaeleo</i>	III-E 9	99
— Microfilaires de <i>Chamaeleo</i>	III-E 10, 1	104
— Evolution de <i>Foleyella furcata</i>	III-E 10, 2 et 3 ..	117 118
— Camallanidé larvaire	III-E 11	131
— Œufs de Nématodes	III-E 12	132
F. — Les Cestodes.		
— <i>Oochoristica</i> de <i>Chamaeleo</i>	III-F 2, 1 et 2 ..	142 143
G. — Les Trématodes.		
— <i>Malagashitrema aphasosum</i> et <i>Plagior-</i> <i>chis ramlianus</i>	III-G 2	165
— <i>Pneumatophilus sanneri</i>	III-G 4	172
— <i>Paradistomoides couteleni</i>	III-G 5, 1	174
— <i>Euparadistomum varani</i> et <i>Mesocoelium</i> <i>monodi</i>	III-G 5, 2	175
— <i>Lecithodendrium atriopapillatum</i>	III-G 6, 1	180
— <i>Acanthatrium atriopapillatum</i>	III-G 6, 2	181
— <i>Phaneropsolus alternans</i> et <i>Halipegus</i> <i>insularis</i>	III-G 6, 3	184
— Œufs de Trématodes	III-G 8	187
H. — Les Protozoaires.		
H 3. Les Trypanosomidés.		
— <i>Trypanosoma therezieni</i>	III-H 3, 1	205
— <i>Trypanosoma</i> de <i>C. nasutus</i> et de <i>C.</i> <i>willsii</i>	III-H 3, 2	211
— <i>Trypanosoma</i> de <i>Phelsuma lineatum</i> ..	III-H 3, 3	216
— <i>Leptomonas chamaeleonis</i> chez divers Reptiles	III-H 3, 4	218
— <i>Leptomonas chamaeleonis</i> chez <i>C. late-</i> <i>ralis</i> et <i>C. brevicornis</i>	III-H 3, 5	220
H 4. Les Protéromonadidés.		
— <i>Proteromonas</i> de <i>Chamaeleo oustaleti</i> .	III-H 4, 1	228
— <i>Proteromonas</i> de <i>Chamaeleo</i>	III-H 4, 2 et 3	230
— <i>Proteromonas</i> de <i>Phelsuma lineatum</i> et de <i>Zonosaurus ornatus</i>	III-H 4, 4	231

	FIGURE N°	TEXTE PAGE
H 5. Les Trichomonadidés.		
MONOCERCOMONADINAE.		
— <i>Monocercomonas</i> de <i>Chamaeleo</i>	III-H 5, 1 et 2 ..	233 234
— <i>Monocercomonas</i> de Reptiles	III-H 5, 3 à 5	236, 237 238
TRICHOMONADINAE.		
— <i>Trichomonas</i> de <i>Chamaeleo</i>	III-H 5, 6	240
— <i>Trichomonas</i> de <i>Phelsuma lineatum</i> ..	III-H 5, 7	241
— <i>Trichomonas</i> dans le sang de <i>Zonosaurus madagascariensis</i>	III-H 5, 8	244
H 7. Les Diplomastigines.		
— <i>Hexamita</i> de <i>Chamaeleo verrucosus</i> ..	III-H 7, 1	247
— <i>Octomitus</i> de <i>Phelsuma lineatum</i>	III-H 7, 2	248
H 8. <i>Nyctotherus</i> de Reptiles	III-H 8	250
H 10. Hémogrégarinidés.		
— « Hémogrégarines » de <i>Chamaeleo</i>	III-H 10, 1	258
— Formes évolutives d' <i>Hepatozoon chabaudi</i>	III-H 10, 2	260
— « Hémogrégarines » de Reptiles	III-H 10, 3 à 7	264, 265, 266, 267 268
H 11. Coccidies.		
— <i>Eimeria</i> vésiculaire de <i>Chamaeleo brevicornis</i>	III-H 11, 1 et 2 ..	272 273
— <i>Eimeria</i> intestinale de <i>Chamaeleo ous-taleti</i>	III-H 11, 3 et 4 ..	276 277
— <i>Eimeria</i> intestinale de <i>Chamaeleo brevicornis</i>	III-H 11, 5	278
H 12. Hémosporidies.		
— <i>Haemamoeba robinsoni</i>	III-H 12	283
H 14. Protistes d'affinités incertaines.		
— <i>Pirhemocytion</i> et maladie virale du <i>Chamaeleo lateralis</i>	III-H 14, 1	287
— Formations endoglobulaires chez des Batraciens et <i>Sauropasma</i> de <i>Zonosaurus madagascariensis</i>	III-H 14, 2	292
— <i>Sauropasma</i> (?) chez <i>Chamaeleo verrucosus</i>	III-H 14, 3	293

IV. — Conclusion.

— Répartition régionale du parasitisme .. IV-C	326
— Relations inter-régionales IV-F	343

AVANT-PROPOS

L'intérêt de l'étude des parasites des Caméléons malgaches doit son importance à la conjonction de plusieurs facteurs favorables.

Les hôtes appartiennent à un groupe archaïque dont les caractères principaux semblent fixés depuis des millénaires. Ces Reptiles ont trouvé à Madagascar des conditions de développement, d'expansion et de survie, telles que cette région est aujourd'hui leur principal refuge. Relativement abondants, les représentants du genre *Chamaeleo* s'y répartissent en vingt-cinq espèces, toutes endémiques. Il est ainsi possible d'étudier et de comparer le parasitisme d'espèces voisines qui se différencièrent dans une aire géographique restreinte et vivent aujourd'hui proches les unes des autres.

L'isolement géographiquement précoce de Madagascar protégea sa faune contre l'envahissement par les parasites qui apparurent ultérieurement ailleurs. Nous pouvons espérer y trouver des formes primitives de parasites, ou du moins des formes issues de rameaux plus primitifs, la niche écologique que constitue le milieu interne de l'hôte n'ayant pas été l'objet d'une compétition entre les premiers occupants et les lignées venues plus tardivement au parasitisme.

Enfin, l'étendue du territoire de la Grande Ile est telle que l'on peut y comparer les aspects du parasitisme sous des climats variés.

Notre travail repose sur la dissection de 627 spécimens de Caméléons appartenant aux 18 espèces les plus communes à Madagascar et récoltés en 57 stations réparties dans les différentes régions de l'Ile.

Nous avons identifié chez les Caméléons malgaches 52 espèces de parasites : 38 de Métazoaires et 13 de Protozoaires. Il s'agissait le plus souvent d'espèces nouvelles pour la science.

Il nous a fallu décrire, en collaboration avec différents spécialistes, 30 espèces nouvelles de Métazoaires : 19 Nématodes, 7 Trématodes, 3 Cestodes, 1 Pentastome. Nous avons également décrit 3 Protozoaires nouveaux : 1 Trypanosome, 1 Plasmodium et 1 Hépatozoon.

Pour certains parasites, nous avons établi les données biologiques du cycle et étudié différents aspects de la pathologie des Caméléons malgaches.

Le grand nombre des stations prospectées, leur répartition dans toute l'Ile nous permettent une étude comparée du parasitisme dans les différentes régions géographiques.

La comparaison de la faune parasitaire des Caméléons avec celle des Reptiles vivants dans les mêmes biotopes (268 spécimens) autorise des remarques sur la spécificité parasitaire des différents groupes naturels de parasites.

La connaissance approfondie de la faune parasitaire globale d'un genre aussi ancien

que le genre *Chamaeleo* permet des hypothèses sur l'ancienneté de la constitution de la faune parasitaire malgache.

Nous exposerons brièvement dans une introduction quelques données sur le milieu géographique et sur les caractères généraux de la faune malgache, puis nous préciserons les conditions de la prospection avant de traiter des parasites des Caméléons malgaches, groupe par groupe.

Ce travail fut effectué à l'Institut Pasteur de Madagascar de 1954 à 1962.

I. — MADAGASCAR : DONNEES GEOGRAPHIQUES ET FAUNISTIQUES

A. — LE MILIEU PHYSIQUE.

« Ce sont essentiellement les circonstances géographiques qui ont fait de Madagascar un petit monde vivant à part » (J. Millot, 1952).

Située de part et d'autre du 45° degré de longitude Est, Madagascar s'étend du 12° au 26° parallèle de latitude Sud (cf. fig. I-A, 1). Le tropique du Capricorne traverse l'île dans sa partie Sud.

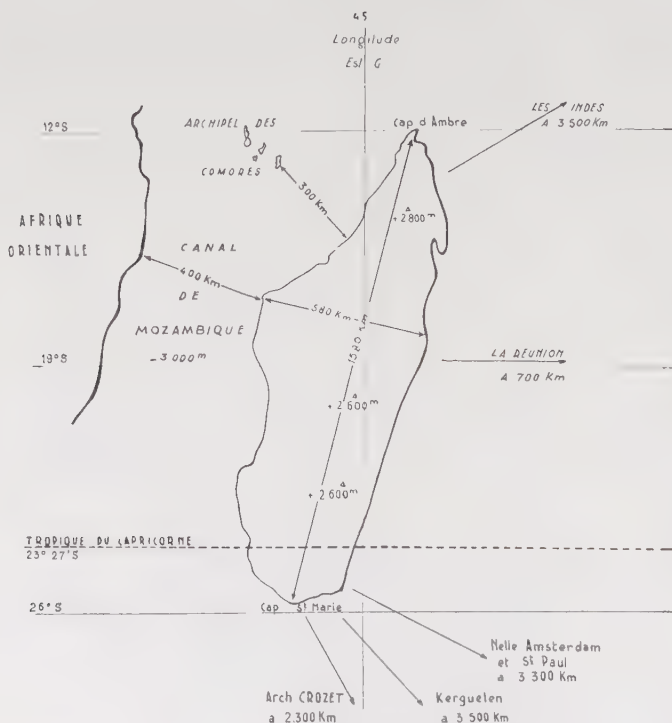


FIG. I-A, 1. — Situation géographique de Madagascar

C'est, avec ses 592.000 km² de surface, l'île la plus vaste de l'Océan Indien et la troisième île du monde par son étendue *.

Madagascar mesure 1.580 km de long sur 580 km de large, mais ses côtes ne s'étendent que sur 6.600 km, ce qui confirme le caractère massif, « continental » de l'île (M. Lhuillier, 1943).

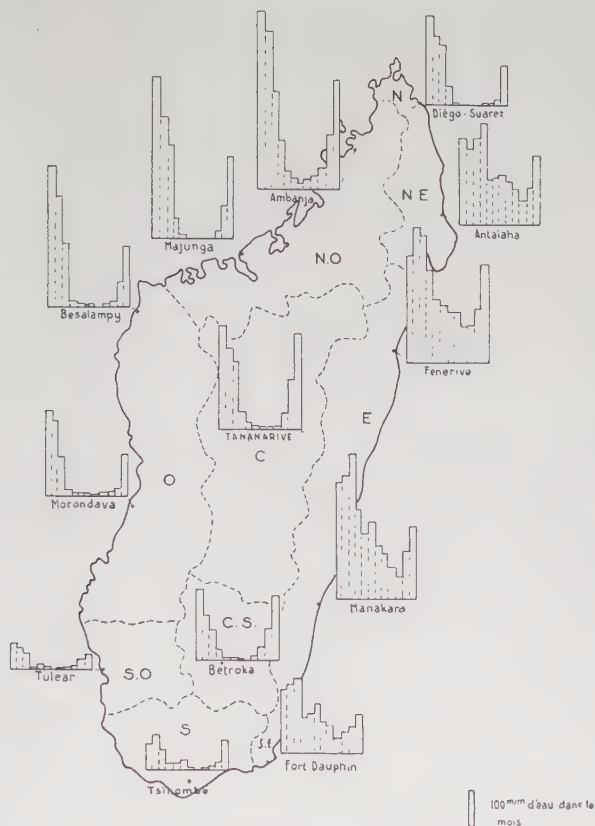


FIG. I-A, 2. — Répartition mensuelle des moyennes de pluie de janvier à décembre

Le canal de Mozambique sépare Madagascar de l'Afrique. En son point le plus étroit il ne mesure que 392 km, par contre, sur toute sa longueur, il atteint des profondeurs de plus de 3.000 m.

(*) Madagascar a-t-elle droit au titre d'« Île océanique » ? Les auteurs en discutent en donnant d'ailleurs à l'expression des valeurs différentes. Pour C. Darwin, Madagascar n'était pas une île océanique. F.-E. Beddard (1895) faisait de Madagascar, comme de la Grande-Bretagne, une « île continentale » par opposition aux « îles océaniques » en se basant sur l'existence d'une importante faune indigène de Mammifères et d'Amphibiens. Mais pour A. Cailleux (1953) Madagascar est la plus grande des îles océaniques, car cet auteur oppose les îles océaniques aux îles du plateau continental.

Dans l'Océan Indien des îles voisinent : les Comores à 300 km, les Mascareignes à 700 km, Saint-Paul et Amsterdam à 3.300 km et Kerguelén à 3.500 km.

La remarquable variété du milieu physique se résume en trois points :

- variété des sols : éruptifs, volcaniques, calcaires, marneux, gréseux, latéritiques..., ce qui a une incidence directe sur la flore et par son intermédiaire sur la faune ;

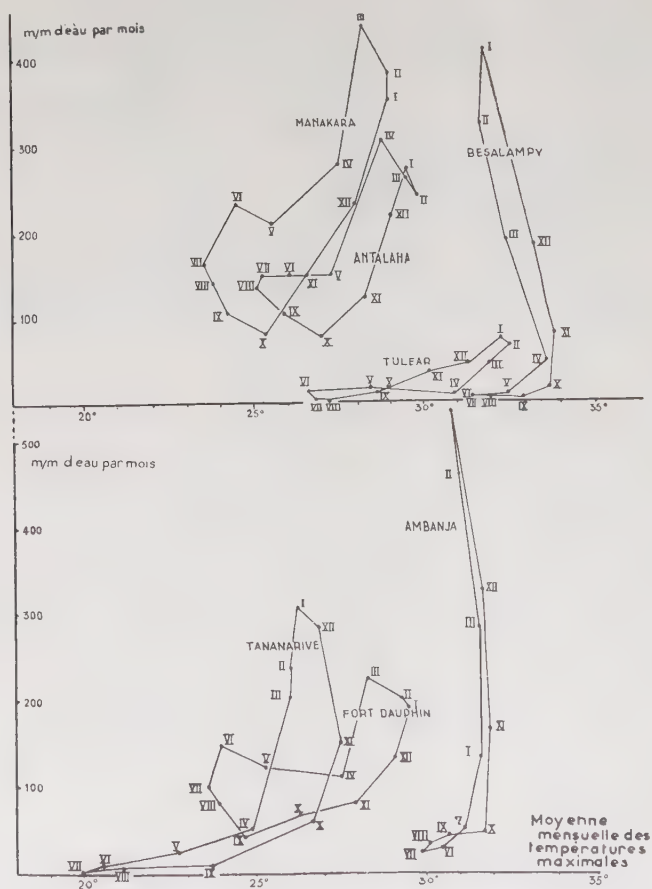


Fig. I-A, 3. — CLIMATOGRAMMES

- étirement en longueur dans le sens Nord-Sud, écart correspondant à celui qui sépare la Norvège de la Méditerranée ;
- existence d'un relief marqué : plaines côtières, série de plateaux, massifs montagneux dépassant 2.500 m.

Les deux derniers points conditionnent directement la gamme des climats sur laquelle nous devons nous étendre plus longuement.

Nous adoptons pour ce travail la division de Madagascar en dix zones géographiques, utilisée par F. Angel (1942). Cette division rend assez bien compte des différents faciès de la grande île.

Grâce aux publications du Service météorologique de Madagascar * (P. Duvergé, 1949 ; P. Duvergé et A. Boyer, 1949 ; J. Ravet, 1956 et 1958), nous possédons les éléments de bases qui caractérisent les différentes régions (cf. fig. I-A, 2 et 3).

Les régions Est, chaudes et humides, à climat maritime, ont de grandes forêts à feuilles persistantes. On peut y distinguer trois secteurs : Nord-Est, Est et Sud-Est. Le Nord-Est est plus chaud, le Sud-Est moins pluvieux que les deux autres secteurs.

La région du Nord-Ouest a un climat de mousson typique, avec une saison sèche bien marquée et de fortes précipitations en été. L'amplitude thermique est faible ($3^{\circ}5$ à Majunga) et la température moyenne forte.

La région de l'Ouest a de fortes variations saisonnières, une végétation xérophile. Son aspect africain est accentué par de nombreux baobabs. Les arbres sont généralement à feuilles caduques et luttent contre la sécheresse.

Les régions Sud-Ouest et Sud voient se dégrader progressivement la pluviosité par ralentissement rapide de l'effet de la mousson. La température est élevée, l'amplitude thermique assez forte et l'on a un climat de type « sénégalien » qui, dans l'extrême Sud-Ouest, tend même vers un climat « désertique océanique » semblable à celui de la côte orientale de l'Afrique du Sud, mais tempéré par l'absence d'un courant maritime froid. Dans la région la plus sèche apparaît le faciès végétal si particulier que constitue le « bush à *Didierea* ».

La région du Centre se caractérise par une saison sèche bien marquée, une amplitude thermique assez forte ($6^{\circ}7$ à Tananarive) et une température modérée par l'altitude. C'est là un type climatique proche du type mexicain ou même du type abyssin, car l'influence de la mousson y est plus nette (P. Duvergé, 1949).

B. — LA FAUNE.

« Madagascar est la terre promise des naturalistes. La nature semble s'y être retirée comme dans un sanctuaire pour y travailler sur d'autres modèles que ceux où elle s'est asservie ailleurs : les formes les plus insolites, les plus merveilleuses s'y rencontrent à chaque pas » (P. Commerson, cité par J. Millot, 1952).

(*) Nous donnons en annexes quelques caractéristiques tirées des publications du Service de la Météorologie. A côté de la pluviométrie et des températures, nous avons noté d'indice d'aridité de E. de Martonne et l'indice climatique de Swain.

Dans une étude récente, J. Riquier (1958) complète notre connaissance des zones climatiques en calculant le bilan hydrique des sols et l'évapotranspiration. Nous avons extrait de ce travail un certain nombre de chiffres pour les stations qui nous intéressent. Ils se rapportent aux données suivantes : évapotranspiration potentielle, déficience en eau, nombre de mois humides, indice d'humidité, évapotranspiration réelle, éléments calculés selon Thornthwaite ; ainsi que : évapotranspiration réelle, drainage et ruissellement calculés selon Turc.

Ces chiffres rendront possible une comparaison précise ultérieure avec d'autres régions du globe.

B 1. — Caractères généraux.

La faune malgache se caractérise par son endémisme et son archaïsme autant que par son hétérochronie et son déséquilibre. Le caractère principal en est une originalité foncière, autrement dit l'endémisme. A. Cailleux (1953) attribue à Madagascar une endémicité moyenne de 85. Ce qui lui donne le second rang après l'Australie (et la Tasmanie) qui culmine à 90, et devant la Nouvelle-Zélande qui n'a que 81.

« Ainsi se confirme l'ancienneté de l'isolement des trois terres que l'étude des richesses avait clairement désignées comme refuges de groupes archaïques. »

Cet endémisme se retrouve aussi bien chez les Batraciens (J. Guibé, 1948) que chez les Insectes (R. Paulian, 1952) et les Mammifères (J. Millot, 1952).

L'archaïsme de la faune malgache est particulièrement net chez les Mammifères, mais ce caractère se retrouve dans différents groupes et notamment chez les Reptiles.

En 1922, J. Millot soulignait « le caractère fragmentaire, disparate et hétérochrone du peuplement malgache » et précisait : « la faune malgache est exactement l'opposé d'une faune équilibrée ».

L'absence de groupes animaux entiers a, dès le début, frappé les naturalistes. A propos de Madagascar, F. E. Beddard écrivait en 1895 : « As with mammals and birds the reptiles which are remarkable for their absence are as numerous as those which are noteworthy for their presence ».

Mais, en compensation de ces lacunes, certains types d'animaux sont représentés par un nombre d'espèces surprenant pour un territoire de dimensions aussi restreintes, « nombre dépassant souvent celui que l'on trouve sur les grands continents » (J. Millot, 1952).

L'ouvrage récent de R. Paulian (1961) résume les données acquises sur la zoogéographie de Madagascar et des îles voisines.

B 2. — Origines de la faune malgache.

« Le peuplement de Madagascar et des îles voisines est la plus difficile énigme de la géographie zoologique » (L. Cuénot, 1932).

Hypothèse sur le peuplement et hypothèse sur la formation géologique de Madagascar sont étroitement dépendantes. Mais les géologues se basent quelquefois sur des théories biologiques périmées.

a) Hypothèses géologiques.

La théorie de E. Suess est actuellement rejetée par la majorité des géologues. Schématiquement, cette théorie suppose l'existence d'un continent dit de Gondwana dont les limites sont évidemment imprécises mais qui aurait dû s'étendre de l'Afrique à l'Amérique du Sud en comprenant l'Australie et la péninsule indienne. Au début du secondaire, une séparation se serait produite au niveau de l'actuel canal de Mozambique, créant la Lémurie (partie indo-malgache). Ultérieurement serait intervenu un

effondrement de l'Océan Indien ne laissant subsister que le Dekkan, Madagascar et diverses îles. Cette hypothèse admettait qu'au cours du tertiaire des ponts continentaux auraient, à plusieurs reprises, uni Madagascar à l'Afrique.

La théorie de A. Wegener, plus audacieuse, fait intervenir la dérive des continents. Selon cet auteur, Madagascar aurait autrefois été « coincé » entre l'Inde et la côte orientale d'Afrique.

La tendance des auteurs modernes est d'être beaucoup plus discrets dans la construction des continents hypothétiques, de « ponts » et de déplacements de masses continentales. On tend actuellement à admettre qu'il n'y a pas eu, dans cette région du globe, beaucoup de modifications depuis les temps primaires. Madagascar serait complètement isolé depuis le début de l'ère secondaire, avant l'expansion des Mammifères et des Oiseaux.

Les rapports entre Madagascar et le continent africain au cours des âges géologiques sont loin d'être connus avec précision, et des hypothèses très variées sont encore soutenues par des auteurs compétents.

En 1952, H. et G. Termier (*in* R. Matthey, 1957) estiment que Madagascar a été réuni à l'Afrique durant tout le primaire et jusqu'au Trias supérieur, puis de nouveau à l'Oligocène et enfin une dernière fois au Pleistocène lors du maximum de l'extension glaciaire.

Mais, à la même époque, J. Millot écrit :

« ...Une seule chose est certaine à l'heure actuelle, l'isolement complet de Madagascar vers la fin du Crétacé, au Campanien supérieur au plus tard, attesté par les dépôts marins (*Pseudophyllites indra*) de ses côtes, tout le reste n'est que conjonctures ou présomptions. »

Par contre, pour R. Furon (1958), l'existence du canal de Mozambique est connue depuis le Permien et il a joué un rôle de barrière,

« puisque Madagascar ne possède pas de vrais Reptiles terrestres du Permo-Trias, mais seulement *Hovasaurus* et *Tangasaurus*, animaux suffisamment aquatiques pour avoir traversé un bras de mer ».

La seule conclusion actuellement possible est qu'en l'absence d'un nombre suffisant de faits solidement établis, aucune hypothèse n'entraîne l'adhésion de l'ensemble des géologues. Il est souhaitable que les recherches des zoologistes et des botanistes contribuent à éclaircir ce problème.

b) Affinités de la faune malgache.

Il y a quelques dizaines d'années, on attribuait à la faune malgache des affinités africaines, néotropicales et asiatiques en insistant tout particulièrement sur les deux dernières. Depuis que la connaissance de cette faune progresse, l'importance des affinités avec la faune africaine semble se préciser.

Ces affinités africaines prédominantes se rencontrent dans tous les groupes zoologiques. Pour les Oiseaux, J. Berlioz (1948) estime que :

« Contrairement à une théorie quelque peu exagérée, qui avait prévalu durant un temps, la grande majorité des éléments les moins spéciaux de l'avifaune malgache présente des affinités très nettes, vis-à-vis de la faune éthiopienne et non pas de la faune orientale. »

J. Dorst, la même année, constate à propos des Chiroptères malgaches :

« La grande majorité (de ceux-ci) est de type africain, soit que les mêmes espèces étendent leur répartition à l'Afrique éthiopienne et à Madagascar, soit que les représentants malgaches aient évolué en espèces distinctes, mais toujours apparentées plus ou moins étroitement à leurs homologues africains. »

Certains zoologistes admettent aujourd'hui que le peuplement « asiatique » est en partie le fait des hommes.

Mais toutes les acquisitions récentes ne vont pas dans le même sens et c'est ainsi que H. Hoogstrall en 1953, étudiant les *Ixodoidea* de la région malgache, leurs origines et leurs hôtes, souligne que dans l'état des connaissances actuelles, les éléments asiatiques sont d'origine plus ancienne et plus nombreux que les éléments endémiques ou que les sous-espèces d'origine africaine. L'auteur remarque que cette constatation est diamétralement opposée aux conclusions de J. Millot (1952) sur les origines de la faune malgache, aussi conclut-il qu'il est préférable d'attendre une meilleure connaissance des tiques des hôtes endémiques avant d'aborder une discussion.

L'exemple du travail de H. Hoogstrall nous montre qu'il est encore trop tôt pour tirer des conclusions valables applicables à l'ensemble de la faune. Nous en sommes encore au stade où il est nécessaire de recueillir le plus possible de faits solidement établis avant de passer à leur interprétation.

c) Hypothèses sur le peuplement.

Même si l'on admet une origine africaine pour le peuplement de Madagascar, il reste encore à expliquer le franchissement du canal de Mozambique.

C'est ici que s'opposent les tenants des « ponts » et ceux qui estiment que, depuis la fin du secondaire, il n'y a plus eu de contact permanent entre Madagascar et le continent africain. Pour les partisans des « ponts », tout est simple puisque l'on peut en imaginer autant qu'il en est nécessaire. Mais il ne s'agit que d'hypothèses.

Selon W. D. Matthew (1915), le peuplement de Madagascar, après la séparation, est le fait de radeaux naturels. Cette conception a été défendue par G. G. Simpson (1940) puis reprise et perfectionnée par J. Millot en 1952.

Ces auteurs font d'abord remarquer que si le canal de Mozambique est resté une barrière depuis sa création, sa largeur a pu considérablement varier au cours des âges, et qu'elle s'est en particulier trouvée réduite dans de notables proportions au moment des grandes régressions des périodes glaciaires.

J. Millot fait jouer un grand rôle aux « îles relais » qui auraient, en particulier, fourni de nombreuses occasions de passages pour les Lémuriens, d'île en île, à l'Eocène et à l'Oligocène. Les « radeaux porteurs » auraient été émis par les grands fleuves africains qui débouchent en face de Madagascar, le Ruwuma et surtout le Zambèse.

Pour J. Millot, cette hypothèse permettrait de rendre compte du « caractère lacunaire, disparate et hétérochrone de la faune malgache ».

B 3. — Les Reptiles à Madagascar.

a) L'ancienneté du peuplement.

C'est à Madagascar que l'on trouve l'une des plus anciennes faunes de Sauropsidés rapportée au Permien supérieur (D. M. S. Watson, 1957).

Cette faune consiste en squelettes entiers de petits Reptiles dont certains présentent des affinités avec les *Prolacerta*. Elle montre les caractéristiques d'une adaptation à la vie aquatique : *Tangasaurus*, *Hovasaurus*, *Barasaurus*.

« La présence de *Tangasaurus* à la fois à Madagascar et sur le continent africain, au Permien supérieur, témoigne de liaisons continentales entre ces deux terres maintenant séparées.

Le genre *Hovasaurus* Piveteau qui, jusqu'à maintenant, n'a été trouvé qu'à Madagascar, où il accompagne dans les formations continentales du Sud de l'île le genre *Tangasaurus*, ne diffère guère de celui-ci que par une adaptation plus prononcée à la vie aquatique » (J. Piveteau, 1955).

J. Piveteau (1957) souligne que l'on saisit d'une manière particulièrement nette à Madagascar le début de l'épanouissement des Sauropsidés et leur pénétration dans le milieu aquatique où ce groupe donnera, au cours de l'ère secondaire, ses formes les plus étranges et les plus imprévues.

Lorsque l'on considère l'ancienneté du peuplement des Reptiles à Madagascar et l'existence des formes les plus primitives, on peut s'étonner de l'hétérogénéité du peuplement actuel.

L'absence des Agames à Madagascar est particulièrement intéressante à considérer. La famille est en effet installée depuis longtemps dans l'Ancien Monde. On la trouve en Australie et en Polynésie. Des restes signalés en Amérique du Nord et du Sud pourraient même faire envisager que les Agamidés ont connu autrefois une expansion mondiale.

Cette absence des Agames, déjà curieuse en elle-même, est encore plus remarquable si l'on considère que Madagascar héberge des Iguanidés, absents de tout l'Ancien Monde, et que les deux familles présentent de curieux parallélismes dans leurs adaptations. C'est ainsi que l'on trouve, pour chaque type d'Iguanidé américain, une véritable réplique parmi les Agamidés du Vieux Monde (R. Hoffstetter, 1955).

Pour expliquer la disparition d'Afrique des Iguanidés et leur persistance à Madagascar, G. Petit, en 1937, supposait que leur disparition était due à l'invasion du continent africain par les Varanidés, à une époque où les connexions avec la Grande Ile étaient rompues.

Mais l'absence des Agames à Madagascar prend une signification toute particulière si l'on admet avec les auteurs modernes que les Caméléons dérivent des Agames. Il faudrait envisager l'existence d'un obstacle à la colonisation de Madagascar par les Agames (et non par les Iguanes) au moment de la phase d'expansion de ce groupe en Afrique et que cet obstacle ait cessé d'exister au moment où les Caméléons ont, à leur tour, eu leur phase d'expansion maximale.

Avec la répartition entre Madagascar et l'Afrique de ces quatre groupes bien individualisés que sont les Iguanes, les Agames, les Varans et les Caméléons, nous avons

l'impression de cerner le problème des rapports entre Madagascar et l'Afrique et, par conséquent, celui du peuplement de la Grande Ile. Ces faits précis devraient nous permettre d'élaborer une théorie solide, or ils ne font que mettre en évidence des invraisemblances. Quelle que soit l'hypothèse que l'on admette concernant l'ancienneté relative des phases d'expansion des Iguanes et des Agames, on ne peut comprendre comment les circonstances qui ont permis l'occupation de Madagascar par les Iguanes et les Caméléons n'ont pas été utilisables par les Agames ou par les Varans si ce n'est pas par les deux groupes. Car, lorsque les Caméléons sont passés, les Agames existaient déjà en Afrique et ce n'est que l'une des conséquences auxquelles on aboutit en retournant cet irritant problème.

b) Situation actuelle.

Chez les Ophidiens on observe une endémicité presque totale. Seuls 2 genres (*Typhlops* et *Geodipsas*) sur 23 sont représentés en dehors de la région malgache, soit un taux d'endémicité de plus de 90 %. Un autre caractère est l'absence de toute forme appartenant au groupe des Serpents venimeux spécialisés : protéroglyphes et solénoglyphes. Ces formes, les plus évoluées, sont d'apparition récente et sont richement représentées en Asie et en Afrique (J. Guibé, 1958).

Chez les Lézards, on note que manquent entièrement les Lacertidés, les Varanidés, les Agamidés et les Amphisbaenidés (J. Millot, 1952).

c) L'endémisme des Lacertiliens.

Les travaux de F. Angel, ceux de J. Guibé et de G. Pasteur permettent de dresser un tableau assez complet de l'endémisme des Lacertiliens malgaches. Il reste certes encore de nombreuses inconnues, des espèces à décrire, des synonymies à constater, mais, de ce tableau même provisoire, se dégagent les grandes lignes caractéristiques du peuplement.

Nous admettons, comme faisant partie de la zone géographique de Madagascar, les îles qui en sont les plus voisines : Nosy-Be, Juan de Nova, Sainte-Marie, Ile aux Prunes. Par contre, nous ne comptons pas comme malgaches, au sens strict, les Comores, les Glorieuses et l'Ile Europa.

Nous ne tiendrons compte pour l'évaluation de l'endémisme que des espèces sans retenir les variétés.

Les Geckonidés.

Quatorze genres de Geckonidés sont connus à Madagascar :

1. Trois sont des genres à répartition mondiale. Les deux premiers, *Gehyra* Gray, 1834 et *Hemidactylus* (Cuvier, 1817), ne sont représentés que par des espèces cosmopolites : *G. mutilata*, *H. mabuia* et *H. frenatus*. Le troisième genre, *Phyllodactylus* Gray, 1830, est beaucoup plus diversifié dans l'île. On lui connaît en effet neuf espèces. Huit sont endémiques et la neuvième, *P. porphyreus*, est une espèce africaine dont l'existence à Madagascar n'est pas démontrée avec toute la précision souhaitable.

2. Un genre, le genre *Phelsuma* Gray, 1825, voit ses 21 espèces se répartir dans

tout l'Océan Indien, de la Côte Orientale d'Afrique aux Iles Andaman. Douze espèces sont présentes à Madagascar, huit sont endémiques, les quatre autres sont communes à Madagascar et à diverses îles de l'Océan Indien.

3. Deux genres partagent leurs espèces entre Madagascar et l'Afrique :

- le genre *Homopholis* C.-A. Boulenger, 1885 ne comprend que deux espèces, l'une africaine, l'autre malgache ;
- le genre *Lygodactylus* Gray, 1864 possède une trentaine d'espèces africaines ou malgaches ; les dix malgaches sont endémiques.

4. Le genre *Aelyronyx* Fitzinger, 1843 ne comprend que deux espèces, l'une des Séchelles, l'autre de Madagascar.

5. Deux genres ont leur aire de répartition limitée à Madagascar et aux Comores, ce sont le genre monospécifique *Ebenavia* Boettger, 1878 et le genre *Geckolepis* Grandidier, 1867 dont quatre espèces sont endémiques pour Madagascar et la cinquième commune à Madagascar et aux Comores.

6. Cinq genres enfin sont endémiques à Madagascar. Les deux genres monospécifiques *Blaesodactylus* Boettger, 1892 et *Paragehyra* F. Angel, 1929, le genre *Microscalabotes* Boulenger, 1883 avec deux espèces, le genre *Uroplatus* Duméril, 1805 avec six espèces et un nouveau genre, proche des *Lygodactyles*, en cours de description par G. Pasteur (1961).

En ce qui concerne le genre *Uroplatus*, il présente des caractères si particuliers que les auteurs ne s'accordent pas sur la place qu'il convient de lui donner dans le systématique. F. Angel, en 1929, le place dans une sous-famille spéciale des Geckonidés.

Les Iguanidés.

La présence de représentants de la famille des Iguanidés à Madagascar est une des curiosités faunistiques les plus remarquables. Plus de 50 genres appartiennent à cette famille mais tous, sauf trois, sont américains. L'un se trouve dans le Pacifique Sud, Iles Friendly et Fidji, les deux autres sont à Madagascar. Le genre monospécifique *Chalarodon* Peters, 1854 est endémique. Le genre *Oplurus* Fitzinger, 1843 est représenté par six espèces dont cinq sont endémiques, la sixième est commune à Madagascar et aux Comores.

Les Gerrhosauridés.

Les cinq genres de Gerrhosauridés se répartissent entre l'Afrique et Madagascar. Les deux genres présents à Madagascar n'ont pas de représentants africains.

Le genre *Tracheloptychus* Peters, 1854 est endémique, il a deux espèces. Le genre *Zonosaurus* Boulenger, 1887 a dix espèces dont une est commune à Madagascar et aux Iles Glorieuses, les neuf autres sont endémiques.

Les Scincidés.

La famille des Scincidés est représentée à Madagascar par dix genres. Deux de ces genres, *Mabuya* Rafinesque, 1815 et *Ablepharus* Fitzinger (in Lichtenstein, 1823),

TABLEAU I-B3-C

Familles	Représentés à Madagascar	Endémiques	Communs à Madagascar et							de répartition pluricontinentale
			aux Comores	aux Séchelles	aux Glorieuses	à l'Afrique	à l'Afrique et aux Comores	aux Mascareignes	à l'Océan Indien	
GENRES										
Geckonidés	14	5	2	1		2			1	3
Iguanidés	2	1	1							
Gerrhosauridés	2	1			1					
Scincidés	10	6				2				2
Chamaéléonidés	4	2				1				1
TOTAL	32	15	3	1	1	5			1	6
ESPECES										
Geckonidés	53	43	2			1 (?)	2	1	1	3
Iguanidés	7	6	1							
Gerrhosauridés	12	11			1					
Scincidés	45	44								1
Chamaéléonidés	34	34								
TOTAL	151	138	3		1	1 (?)	2	1	1	4

(?) La présence de *Phyllodactylus porphyreus*, espèce africaine, à Madagascar doit être considérée comme douteuse.

ont des espèces réparties dans le monde entier. Cependant, les sept espèces du genre *Mabuya* sont endémiques. L'unique espèce du genre *Ablepharus* a, par contre, une large répartition qui va de l'Afrique à l'Océanie, au moins par ses variétés.

Deux genres se partagent entre l'Afrique et Madagascar. Le genre *Scelotes* Fitzinger, 1826 a, à lui seul, 23 espèces endémiques. Le genre *Acontias* Cuvier, 1829 n'en a que deux.

Les six autres genres de la famille des Scincidés sont endémiques. Ce sont les trois genres monospécifiques *Cryptoscincus* Mocquard, 1906, *Voeltzkowia* Boettger, 1893 et *Pseudacontias* Barboza du Bocage, 1889, le genre *Pygomeles* Grandidier, 1867 avec deux espèces, le genre *Paracontias* Mocquard, 1894 avec trois espèces et enfin le genre *Grandidierina* Mocquard, 1894 avec quatre espèces.

Les Chamaeléonidés.

La sous-famille des Brookésinés, créée par F. Angel en 1942, est entièrement endémique. Elle comprend le genre *Brookesia* avec cinq espèces et le genre monospécifique *Leandria*.

Dans la sous-famille des Chamaeléonidés, le genre *Evoluticauda* a des représentants en Afrique et à Madagascar. Les trois espèces malgaches sont endémiques.

La répartition du genre *Chamaeleo* est plus étendue puisqu'elle dépasse l'Afrique pour gagner le Sud de l'Europe puis, par l'Asie mineure, l'Inde et Ceylan. Les vingt-cinq espèces connues à Madagascar, et retenues comme valables après la révision de D. Hillenius (1959), sont toutes endémiques. De même sont endémiques deux espèces connues des Comores.

Nous avons rassemblé dans un tableau les données sur la répartition des genres et des espèces. Nous voyons ainsi que sur 32 genres de Lézards, 15 sont endémiques. En dehors des 6 genres de répartition pluricontinentale, nous trouvons 5 genres communs avec l'Afrique, 5 genres communs à Madagascar et aux îles voisines de l'Océan Indien : Comores, Glorieuses, Séchelles. Un seul genre a une répartition étendue à tout l'Océan Indien.

Sur les 151 espèces, 138 sont endémiques. Ainsi « l'endémisme » qui, pour les genres, n'était que de 14 sur 31, dépasse ici 91 %. Il n'y a que quatre espèces de répartition pluricontinentale. Trois espèces sont représentées en Afrique. Une espèce se trouve répartie dans tout l'Océan Indien, tandis que les cinq autres ne dépassent pas les îles voisines de Madagascar.

d) Les parasites des Vertébrés malgaches.

Nous ne possédons encore que fort peu de renseignements sur la faune parasitaire des Vertébrés malgaches. Un certain nombre de publications ont bien, et depuis fort longtemps, décrit çà et là une espèce nouvelle, mais il n'y a pas eu jusqu'à ces dernières années d'étude faunistique suivie.

Cependant, le peu que nous en savons montre combien riches peuvent être les récoltes qui attendent les parasitologistes. Nous n'en voulons pour preuve que les faits suivants qui concernent des groupes aussi éloignés que les Nématodes et les Acariens.

« Les Nématodes parasites d'Amphibiens, Reptiles et Mammifères (non aériens), endémiques à Madagascar, ont une individualité extrêmement forte. Au contraire, chez les Oiseaux et les Chiroptères endémiques, on observe des phénomènes de vicariance avec des espèces connues, de régions extrêmement variées » (A.-G. Chabaud, 1961).

Il y a un épanouissement des *Cosmocercoides* les plus primitifs, des *Ascaridina* et des *Spirurida*.

« En revanche, la classe des Aphasmidiens et le groupe des *Ascaridina* évolués semblent n'être représentés que par de rares introductions. Cette notion (confirmée par ce que l'on sait de la faune des Marsupiaux australiens) pourrait indiquer que l'adaptation de ces groupes au parasitisme est postérieure à l'isolement de Madagascar » (A.-G. Chabaud, 1961).

Les Acariens parasites de Lémuriens, connus à ce jour, appartiennent pour la plupart à des genres endémiques :

- *Liponysella* Hirst, 1921 ;
- *Aetholaelaps* R. W. Strandtmann et J. H. Camin, 1956 ;
- *Zygoaelaps* V. J. Tipton, 1957 ;
- *Makialges* J. Gaud et W. Till, 1957.

Seul le genre *Listrophoides* Hirst a des espèces qui se partagent entre l'Afrique et Madagascar.

On connaît de même des genres endémiques sur les Insectivores malgaches qui atteignent eux aussi un haut degré d'endémisme : *Centetesia* R. F. Lawrence, 1954 et *Tenrecobia* R. F. Lawrence, 1954 (Listrophoridés).

Les Insectivores malgaches sont par ailleurs connus pour être porteurs de cinq espèces d'*Haemaphysalis* endémiques à Madagascar : *H. simplex* Neumann, 1897, *H. elongata* Neumann, 1897, *H. tiptoni* Hoogstraal, 1953, *H. subelongata* Hoogstraal, 1953 et *H. theilerae* Hoogstraal, 1953.

Ainsi retrouvons-nous chez les espèces parasites la très forte endémicité si caractéristique de la faune malgache. On sait que l'on admet la possibilité d'évolutions différentes pour les hôtes et les parasites. L'étude de la faune parasitaire malgache mérite donc un intérêt particulier, car elle peut nous permettre de retrouver des témoins attardés de lignées évolutives ailleurs disparues.

B 4. — Les Caméléons malgaches.

a) Origine géographique des Caméléons.

Où chercher le berceau du genre Caméléon ?

Un certain nombre d'auteurs ont défendu la théorie de Madagascar berceau du genre Caméléon. Certains ont même voulu que le peuplement de Ceylan ait eu lieu par l'intermédiaire du « pont Lémurien ». On sait aujourd'hui que les affinités morphologiques rendent beaucoup plus vraisemblable le peuplement de l'Asie du Sud-Ouest et de l'Inde à partir de l'Afrique du Nord, du moins pour le genre *Chamaeleo*.

Cette hypothèse était au moins partiellement en accord avec l'axiome que posait E. Trouessart en 1907 :

« ...Le point du globe où un groupe présente à l'époque actuelle le plus grand nombre d'espèces et les formes les plus variées doit être considéré comme son centre de dispersion » (cité par R. Furon, 1958),

idée reprise en 1942 par R. Jeannel :

« Le meilleur indice qu'une région déterminée soit le centre de dispersion d'un groupe d'espèces, c'est le fait que les lignées y sont nombreuses et surtout diverses. »

Avec 25 espèces dans une aire géographique restreinte, sur les 69 que compte le genre, Madagascar semble en effet satisfaire aux conditions posées, du moins en ce qui concerne le nombre des espèces.

Cependant, nombreux sont les auteurs qui, aujourd'hui, assignent une origine africaine aux Caméléons.

Cette opinion fut défendue par L.-F. de Beaufort en 1951 (*in* R. Matthey, 1957). Elle suppose que le groupe, africain d'origine, a secondairement envahi Madagascar pendant qu'à partir de l'Afrique du Nord il poussait jusqu'aux Indes et Ceylan. Ceci pourrait même être partiellement en accord avec la théorie du peuplement de Madagascar par radeaux puisque, dans cette hypothèse, les espèces arboricoles sont favorisées. Et, dès 1895, F. E. Beddard écrivait :

« The chamaeleons have a distribution which is remarkably parallel as M. Trouessart has pointed out, to that of the Lemurs. The bulk of them are found in Madagascar only, but they also range into Africa and the East Indies. Their arboreal habits, as also in the case of the Lemurs is perhaps to be compared with their comparatively limited range ».

Il faudrait encore expliquer pourquoi les îles Comores, qui, dans cette hypothèse, ont servi de relais, n'ont gardé qu'une faune de Caméléons aussi peu différenciée.

La théorie de l'origine africaine du foyer de diffusion des espèces du genre *Chamaeleo* fut défendue plus récemment, en 1959, par D. Hillenius. Pour cet auteur, on pourrait admettre comme centre de dispersion l'Afrique Orientale : Kenya, Tanganyika. Il base son opinion sur le fait que c'est dans cette région que les Caméléons présentent le plus grand nombre de caractères morphologiques différents. Les Caméléons de la zone de l'Afrique Orientale possèdent 38 des 40 caractères morphologiques retenus, alors que Madagascar, qui vient au second rang, n'en a que 32. Cette utilisation du nombre des caractères morphologiques renverse le classement basé sur le nombre d'espèces : 27 pour Madagascar et les Comores, 21 pour l'Afrique Orientale.

En mettant ainsi l'accent sur l'importance de la variété des caractères morphologiques, D. Hillenius se trouve encore en accord, au moins partiellement, avec le principe de E. Trouessart que nous rappelions plus haut puisque celui-ci mentionnait « ...les formes les plus variées... ».

Les recherches de R. Matthey (1957) sur les chromosomes des Caméléons malgaches et africains montrent que les génomes des Caméléons peuvent se grouper en deux types : « continental » et « insulaire ». Le premier est plus fréquent chez les

espèces africaines, le second à Madagascar. Il existerait ainsi deux tendances évolutives de différenciation. R. Matthey admet également que les exceptions observées pourraient être considérées comme provenant d'échanges anciens entre la Grande Ile et le Continent. Les « radeaux » pourraient dans ce cas servir à expliquer le peuplement secondaire de Madagascar par des espèces à « génome continental » déjà différencié.

Les faits signalés par R. Matthey établissent seulement l'évolution différentielle de deux groupes placés dans des conditions géographiques différentes, mais ils n'apportent pas d'argument pour une origine malgache ou africaine de l'ensemble du groupe.

Si la liaison phyllogénique entre les Agames et les Caméléons repose sur des bases solides, on pourrait trouver un argument de poids en faveur de l'origine africaine des Caméléons dans le fait que les Agames sont inconnus à Madagascar. Dans le cas contraire, l'hypothèse d'une origine malgache pour les Caméléons aurait peut-être pour avantage de simplifier le problème que pose la répartition actuelle entre l'Afrique et Madagascar de ces trois groupes morphologiques que sont les Iguanes, les Agames et les Caméléons.

En fait, en l'absence de fossiles, toutes les hypothèses sur l'origine géographique d'un groupe animal sont bien fragiles. On peut en effet admettre avec R. Furon (1958) :

« ...que la Biogéographie pure statistique ne donne aucun renseignement sur l'origine du peuplement. Elle tend plutôt à proposer des hypothèses que les études paléontologiques viennent démentir. L'étude du peuplement actuel, son explication ne peuvent se faire raisonnablement qu'à partir des peuplements anciens des temps géologiques. ».

b) Les parasites de Caméléons en dehors de Madagascar.

Si les travaux sur la parasitologie des Reptiles actuels * sont fort nombreux, ceux ayant pour objet l'étude particulière des parasites des Caméléons semblent par contre assez rares. L. Gedoelst en 1916 ** faisait le bilan des connaissances :

« Signalons enfin les nombreuses espèces de Nématodes rencontrés chez les Caméléons. Quand on parcourt la littérature parasitologique, on est frappé du petit nombre de parasites renseignés (*sic*) chez ces Reptiles : aucun Cestode, six Trématodes et six Nématodes qui sont :

- *Ascaris applanata* v. Linstow, 1899 chez *Chamaeleon melleri* ;
- *Oxysoma perezi* Gendre, 1911 chez *Chamaeleon gracilis* ;
- *Heterakis sonsinoi* v. Linstow, 1894 chez *Chamaeleon vulgaris* ;
- *Heterakis (Strongyluris) elegans* (Gendre, 1909) chez *Chamaeleon gracilis* ;
- *Filaria furcata* v. Linstow, 1899 chez *Chamaeleon oustaleti* ;
- *Thubunaea pudica* Seurat, 1914 chez *Chamaeleon* sp.

De ces six espèces nous en avons rencontré deux auxquelles viennent s'ajouter les cinq espèces nouvelles suivantes :

* Dès 1878, P. J. Van Beneden signalait avoir voulu apporter la démonstration de l'existence des Vers parasites chez les Ichthyosaures et les Plésiosaures, mais ne pas avoir réussi à obtenir des coupes assez minces et assez transparentes à partir des coprolithes de ces Reptiles « pour découvrir les œufs ou les crochets de leurs Vers cestoides ».

(**) 1916 ou 1918 ? A la fin de l'article, on trouve la mention juillet 1916 ; mais la publication porte : 1916-1918 ; la référence donnée habituellement est 1916.

- *Ascaris hexametra* chez *Chamaeleon dilepis* ;
- *Ascaris involuta* chez *Chamaeleon dilepis* ;
- *Heterakis acuticeps* chez *Chamaeleon gracilis* et *Chamaeleon dilepis* ;
- *Heterakis brodeni* chez *Chamaeleon gracilis* ;
- *Physaloptera chamaeleontis* chez *Chamaeleon gracilis*.

Nous avons recueilli en outre trois espèces nouvelles de Trématodes et deux de Cestodes, ce qui porte à vingt-deux le nombre de parasites des Caméléons. On peut prévoir que lorsqu'on s'occupera systématiquement de rechercher les parasites de ces animaux, leur nombre augmentera dans une large proportion. »

En 1937, H. A. Baylis consacra un article spécial à quelques Vers parasites de Caméléons de l'Est-Africain. C'est, à notre connaissance, l'article le plus important traitant uniquement d'un tel sujet.

L'auteur y décrit des Trématodes, Cestodes et Nématodes observés chez des Caméléons de l'Est-Africain, mais sans chercher à en faire une revue générale.

c) Les Caméléons malgaches.

1. — Premiers témoignages.

Selon F. Angel (1942) :

« Avant le début du XIX^e siècle, rien n'était connu de la faune herpétologique de Madagascar »,

et les seuls documents antérieurs à cette époque se trouveraient dans l' « Histoire de la Grande Ile de Madagascar », de De Flacourt (1658), avec une mention d'un Lézard arboricole.

Cela n'est pas tout à fait exact et même en nous en tenant au seul genre *Chamaeleo*, il est possible de faire état de documents plus anciens. Dans le tome I de la Collection des Ouvrages anciens concernant Madagascar, de A. et G. Grandidier, nous trouvons en effet plusieurs passages se rapportant aux Caméléons et même deux gravures où ces Reptiles se trouvent figurés.

C'est d'abord une gravure reproduite de l'Histoire de la Navigation Hollandaise aux Indes Orientales en 1595. Elle représente des Malgaches de la baie d'Antongil. Un Caméléon est reconnaissable sur le sol. Le commentaire de W. Lodewijcksz accompagnant cette illustration indique :

« J'ai vu ici des Caméléons et, combien qu'on dit en notre pays qu'ils ne mangent pas, si ai-je toutefois vu que de leur langue ils piquent les mouches, les attirent et les mangent. »

Dans la relation de John Davis, pilote à bord du « Middleburg », vaisseau hollandais, qui toucha la baie de Saint-Augustin en 1598, on lit la mention : « Les Caméléons y abondent. ».

Nous trouvons ensuite, dans un récit du premier voyage fait par les Français aux Indes : « Relâche de François Martin de Vitré à la baie de Saint-Augustin en 1602 », la description suivante :

« Nous avons trouvé à Madagascar une grande quantité de Caméléons, de la longueur d'un pied et demi ; ils ont leurs jambes assez hautes, le dos écaillé jusqu'au bout de la queue et comme un casque sur la tête, la peau des flancs et du ventre est flasque et molle. Cet animal est fort craintif et, étant pris, marche fort lentement. Plusieurs disent qu'il vit de vent, ce que nous avons reconnu être faux ; car ils montent sur les arbres et les plantes où ils mangent des mouches et d'autres petites bêtes, qu'ils prennent fort subtilement avec leur langue qui est comme un dard. Pour en faire l'expérience, j'en ai mis un dans une cage exposée à l'air ; il mourut en trois jours et, au contraire, d'autres que j'avais attachés sur des plantes, vivaient de bestioles. Ils changent de couleur lorsqu'on approche d'eux quelque chose, à cause de la ténuité et de la transparence de leur peau, et aussi pour leur grande timidité ; quand on les trouve sur l'herbe, ils sont parfaitement verts et, se voyant pris, ils deviennent blancs et noirs ; ils ont les yeux fort petits, la prune de l'œil n'étant pas plus grosse qu'une tête d'épingle et étant au milieu d'une petite boule grosse comme un pois, laquelle se meut toujours : jamais ils ne ferment les yeux. »

En 1602 également, Pyrard de Laval décrit ce qu'il a observé dans la baie de Saint-Augustin : « On voit un bon nombre de Caméléons, de gros Lézards... »

C'est encore dans la baie de Saint-Augustin que William Finch fait des observations en 1608 :

« Les Lézards et les Caméléons abondent. Ceux-ci répondent fort bien à la description qu'en a donnée Plin, mais il n'est vrai qu'ils vivent d'air pur, sans prendre aucune autre nourriture, car, en ayant gardé un à bord pendant une seule journée, nous l'avons parfaitement vu attraper des mouches d'une manière étrange. Quand il en apercevait une posée près de lui, il lançait soudain avec la rapidité d'une flèche quelque chose hors de sa bouche, peut-être sa langue, ce qui était du reste fort dégoûtant à voir, et il l'attrapait et l'avalait ; le tout était fait si vivement que l'œil avait de la peine à suivre les diverses phases de son repas. »

C'est ensuite les observations de J. Megister publiées en 1609. Celui-ci, dans le chapitre consacré aux animaux, à côté d'un certain nombre de pseudo-témoignages fantaisistes, écrit :

« L'animal appelé Caméléon est commun à Madagascar ; il est grand comme un Lézard et sa longueur, de la tête au commencement de la queue, est de sept à huit grosseurs de doigt ; sa peau est rugueuse et change plusieurs fois de couleur pendant qu'on le regarde. Il ne fait pas de mal aux hommes et il ne mange ni ne boit quoi que ce soit, vivant exclusivement d'air et de rosée. »

Ce texte est accompagné d'une gravure présentant un Caméléon et une Salamandre. Le Caméléon est reconnaissable, mais il est inutile d'essayer d'identifier une espèce particulière car la valeur du témoignage peut être légitimement mise en doute puisque la Salamandre qui figure à côté est une invention de l'auteur, cet Animal étant inconnu à Madagascar.

Ces différentes citations montrent que, dès le début, les Caméléons apparurent aux voyageurs comme un des éléments remarquables de la faune malgache. Il serait certainement possible de trouver de nombreux autres textes du même ordre pour les XVII^e et XVIII^e siècles.

A partir de 1800, les explorateurs et les voyageurs vont enrichir les collections des musées européens.

2. — Historique de la description des espèces.

La première bonne espèce fut décrite en 1800 par Brongniart. Il s'agit de *Chamaeleo bifidus*.

En 1820, Kuhl décrivit *Chamaeleo superciliaris*. Cette espèce fut ultérieurement rattachée, par J.-E. Gray (1964), au genre *Brookesia* dont elle devenait le type.

La seconde espèce de Caméléon, *sensu stricto*, ne fut donc décrite qu'en 1825, par G. Cuvier : *C. parsonii*.

Il n'est pas sans intérêt de noter que les espèces actuellement les plus communes ne furent pas les premières décrites.

C. lateralis ne fut décrit qu'au 5^e rang, en 1831. Et il fallut attendre 1894, soit près de 100 ans après la première description, pour que soit reconnue l'espèce *oustaleti*, une des plus caractéristiques, actuellement très répandue dans le Nord, le Nord-Est et l'Ouest de l'île. Ces deux espèces, *lateralis* et *oustaleti*, sont aujourd'hui les plus abondantes, avec une vaste aire de répartition.

On peut se demander s'il n'y a pas là un signe de l'évolution récente de la répartition des faunes à Madagascar et si les espèces les premières décrites n'étaient pas mieux représentées il y a 150 ans.

La dernière espèce fut décrite en 1959 par D. Hillenius : *C. guibei*.

Les principaux auteurs auxquels nous devons la connaissance des Caméléons malgaches sont :

- A. Günther donnant, de 1877 à 1890, la description de 7 des 25 espèces actuellement retenues ;
- F. Mocquard avec la publication en 1909 du « Synopsis des familles, genres et espèces de Reptiles écailleux et des Batraciens de Madagascar » ;
- O. Boettger complétant en 1913 le travail de F. Mocquard ;
- F. Angel avec, en 1942, « Les Lézards de Madagascar » ;
- puis, récemment, D. Hillenius qui, dans un travail sur « The differentiation within the genus *Chamaeleo* (Laurenti, 1768) », traite longuement de la systématique des Caméléons malgaches.

Actuellement, sans abandonner la systématique classique, les chercheurs s'orientent plutôt vers des études de cytologie fine. En 1956, R. Matthey et J. M. Van Brick publièrent un important travail sur la cytologie chromosomique comparée des Caméléons. Ce travail fut complété l'année suivante par R. Matthey avec des conclusions sur la taxinomie des Chamaéléontidés.

En 1958, O. Tuzet et J.-F. Manier étudièrent la spermatogenèse de *Brookesia* sp., Chamaéléontidé malgache.

3. — Situation actuelle.

Ainsi que nous l'avons rappelé, Madagascar est la région du monde où l'on rencontre le plus grand nombre d'espèces différentes de Caméléons. D. Hillenius retient

en effet 25 bonnes espèces pour Madagascar plus deux pour les Comores et ceci sur un total de 69 espèces dans le genre *Chamaeleo*. C'est en Afrique Orientale, mais sur un territoire grand comme trois fois Madagascar, que l'on trouve le second centre aux espèces multiples, encore n'en connaît-on dans cette région que 21. Partout ailleurs, le nombre des espèces différentes de Caméléons est beaucoup plus réduit. Mais alors que tous les caractères morphologiques observés sur des Caméléons malgaches se retrouvent sur des Caméléons d'Afrique Orientale, un certain nombre de caractères présents chez des Caméléons du continent ne se retrouvent pas à Madagascar : ovoviviparité, cornes craniennes, éperons tarsiens, lobes écailleux gulaires.

Un tableau présente les différentes espèces de Caméléons malgaches. Nous avons réparti les 25 espèces en différents groupes en fonction de leurs affinités morphologiques. Ce groupement reprend en partie celui proposé par D. Hillenius (1959).

TABLEAU I-B4-3

LES GROUPES DE CAMÉLÉONS DE MADAGASCAR

— à l'exception de ceux des Comores —
(en partie d'après D. Hillenius, 1959)

Groupe	Espèce-type	Autres espèces
A	<i>C. lateralis</i> Gray, 1831.	<i>C. campani</i> Grandidier, 1878.
B	<i>C. verrucosus</i> Cuvier, 1829.	<i>C. pardalis</i> Cuvier, 1829. <i>C. guentheri</i> Boulenger, 1888. <i>C. oustaleti</i> Mocquard, 1894.
C	<i>C. rhinocerus</i> Gray, 1845.	<i>C. monoceras</i> Boettger, 1913.
D ₁	<i>C. nasutus</i> Duméril et Bibron, 1836.	<i>C. gallus</i> Günther, 1877. <i>C. fallax</i> Mocquard, 1900.
D ₂	<i>C. boettgeri</i> Boulenger, 1888.	<i>C. linotus</i> Muller, 1924. <i>C. guibei</i> Hillenius, 1959.
E	<i>C. cucullatus</i> Gray, 1831.	<i>C. malthe</i> Günther, 1879. <i>C. brevicornis</i> Günther, 1879.
F	<i>C. parsonii</i> Cuvier, 1824.	<i>C. globifer</i> Günther, 1879. <i>C. oshaughnessyi</i> Günther, 1881.
G	<i>C. furcifer</i> Vaillant et Grandidier, 1880.	<i>C. gastrotaenia</i> Boulenger, 1888.
H	<i>C. bifidus</i> Brongniart, 1800.	<i>C. minor</i> Günther, 1879. <i>C. willsii</i> Günther, 1890.

Ces 25 espèces ne sont, du point de vue faunistique, absolument pas équivalentes. Il existe de très grandes inégalités, d'une part entre les aires géographiques de ces espèces et, d'autre part, entre l'abondance des spécimens de chaque espèce à l'intérieur de son aire de répartition.

Nous avons déjà signalé que l'endémisme des espèces malgaches de Caméléons était total, du moins dans l'état actuel de répartition des espèces. Car certaines espèces malgaches ont des affinités morphologiques avec des espèces africaines. Selon D. Hilgenius (1959) : *C. rhinoceratus* est voisin des *C. xenorhinus* et *C. carpenteri* ; *C. nasutus* est proche de *C. tenuis* de même que *C. bifidus* * ressemble aux espèces continentales *C. fisheri* et *C. tavetensis*. Seules les 16 espèces des groupes A, B, D2, E, F et G n'ont pas d'équivalent sur le continent.

Rappelons que la faune de Madagascar possède à la fois le plus grand Caméléon connu, *C. oustaleti*, qui peut atteindre 630 mm et le plus petit, *C. nasutus*, qui dépasse rarement 100 mm. Les poids correspondent aux tailles. *C. oustaleti* et *C. verrucosus* pèsent souvent plus de 400 g, *C. nasutus* pèse habituellement de 3 à 4 g.

II. — ENQUETE SUR LES PARASITES DES CAMELEONS MALGACHES

A. — L'EXAMEN DES SPECIMENS.

Nous avons, dès le début du travail, systématisé les examens auxquels seraient soumis nos spécimens afin de pouvoir comparer les résultats entre eux. La recherche des Helminthes dans le tube digestif et les viscères, de même que la recherche des Hémoparasites, fut pratiquée sur tous les spécimens dans des conditions identiques. Par contre, un certain nombre de recherches plus spécialisées n'ont pas porté sur l'ensemble des Animaux, soit que les conditions d'examen n'aient pas toujours été favorables, soit que l'intérêt de certains examens ne soit apparu qu'au cours de l'enquête elle-même. C'est ainsi que l'étude des Coccidies de la vésicule biliaire et de l'intestin, l'étude des Protozoaires du tube digestif et de la flore bactérienne intestinale n'ont porté que sur un nombre plus restreint de spécimens. Nous le préciserons en abordant ces chapitres.

La recherche et l'étude des parasites avaient parfois lieu sur le terrain même ou dans les conditions précaires d'un campement de brousse. Le plus souvent, les spécimens étaient examinés dans notre laboratoire à Tananarive. Un certain nombre de Caméléons furent gardés vivants en captivité pendant des délais assez longs, soit pour leur observation, soit pour des expériences d'infestations expérimentales. A leur capture, un examen systématique du sang et des selles permettait de faire le bilan de leur infestation naturelle pour dépister d'éventuelles contaminations de laboratoire.

(*) On trouve à la page 694 de l'édition de la Modern Library (N. Y.) des œuvres de C. Darwin une figure, numéro 35, qui représenterait « *C. bifurcus* de Madagascar », illustration destinée à mettre en évidence des caractères sexuels secondaires. Il s'agit probablement de *C. bifidus* Brongniart, 1800, puisque dans la synonymie de cette espèce donnée par F. Angel (1942) on trouve *Dicranosaura difurca* Gray, 1864. Nous n'avons cependant pas retrouvé de *C. bifurcus sensu stricto*.

B. — LES ESPECES ETUDIEES.

Nous avons étudié les parasites de 627 Caméléons malgaches appartenant à dix-huit espèces différentes.

On ne peut prétendre à une connaissance étendue des parasites d'un genre de Reptiles sans étudier simultanément les parasites des Vertébrés poïkilothermes vivant

TABLEAU II-B a

LISTE DES REPTILES DISSÉQUÉS

Chéloniens	7
<i>Pelomedusa galatea</i>	4
<i>Sternothaerus nigricans</i>	1
<i>Pyxis arachnoides</i>	2
Crocodyliens	8
<i>Crocodilus niloticus</i> Laur.	8
Ophidiens	76
TYPHLOPIDAE	1
<i>Typhlops braminus</i> (Daudin, 1803)	1
BOIDAE	25
<i>Sanzinia madagascariensis</i> (Dum. et Bibr., 1844)	9
<i>Acrantophis madagascariensis</i> (Dum. et Bibr., 1844)	5
<i>Acrantophis dumerili</i> Jan, 1860	11
COLUBRIDAE AGLYPHES	17
<i>Liopholidophis lateralis</i> (Dum. et Bibr., 1854)	8
<i>Dromicodryas quadrilineatus</i> (Dum. et Bibr., 1854)	1
<i>Pseudoxyrhopus dubius</i> Mocquard, 1904	1
<i>Pseudoxyrhopus</i> sp.	1
<i>Lioheterodon madagascariensis</i> Dum. et Bibr., 1854	2
<i>Lioheterodon modestus</i> (Günther, 1863)	3
<i>Lioheterodon geay</i> Mocquard, 1905	1
COLUBRIDAE OPISTHOGLYPHES	33
<i>Geodipsas infralineata</i> (Günther, 1882)	1
<i>Ithycyphus miniatus</i> (Schlegel, 1837)	1
<i>Langaha alluaudi</i> Mocquard, 1901	1
<i>Madagascarophis colubrina</i> (Schlegel, 1837)	11
<i>Mimophis mahafalensis</i> (Grandidier, 1867)	19
Lacertiliens	804
GECKONIDAE	104
<i>Phelsuma lineatum</i> Gray, 1831	76
<i>Phelsuma mutabilis</i> (Grandidier, 1869)	5

<i>Phyllodactylus bastardi</i> Mocquard, 1900	1
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Mor. de Jonn., 1818)	5
<i>Hemidactylus frenatus</i> Schlegel (in D. et B., 1836)	11
<i>Uroplatus fimbriatus</i> (Schneider, 1797)	5
<i>Lygodactylus</i> sp.	1
IGUANIDAE	13
<i>Chalarodon madagascariensis</i> Peters, 1854	7
<i>Oplurus sebae</i> (Dum. et Bibr., 1837)	1
<i>Oplurus cyclurus</i> (Merrem, 1820)	4
<i>Oplurus</i> sp.	1
GERRHOSAURIDAE	34
<i>Zonosaurus madagascariensis</i> (Gray, 1845)	21
<i>Zonosaurus ornatus</i> (Gray, 1845)	5
<i>Zonosaurus laticaudatus</i> (Grandidier, 1869)	7
<i>Zonosaurus maximus</i> Boulenger, 1896	1
SCINCIDAE	22
<i>Mabuya gravenhorsti</i> (Dum. et Bibr., 1839)	18
<i>Scelotes melanurus</i> (Günther, 1877)	1
<i>Scelotes gastrostrictus</i> (O'Shaughnessy, 1879)	1
<i>Scelotes trilineatus</i> F. Angel, 1949	1
<i>Scelotes</i> sp.	1
CHAMAELEONIDAE	631
<i>Brookesia superciliaris</i> (Kuhl, 1820)	4
<i>Chamaeleo varia</i>	627

dans les mêmes biotopes. Aussi avons-nous examiné de nombreux Amphibiens et des Reptiles d'espèces variées. En dehors des Caméléons, 268 Reptiles furent disséqués : 7 Chéloniens, 8 Crocodiliens, 76 Ophidiens et 177 Lacertiliens dont 104 Geckonidés, 13 Iguanidés, 34 Gerrhosauridés, 22 Scincidés et 4 Brookesinés.

Le total des Reptiles malgaches examinés pour ce travail s'élève ainsi à 895 *.

Un tableau présente la répartition par espèces des 627 Caméléons en fonction de leur région géographique d'origine.

Nous n'avons examiné que 18 des 25 espèces ** du genre *Chamaeleo* décrites à Madagascar. Mais aucune des sept espèces absentes de nos récoltes n'est commune. C'est ainsi que pour *C. monoceras*, seul le type semble avoir été récolté.

La systématique du genre *Chamaeleo* à Madagascar est encore insuffisamment connue. L'actuelle tentative de Ch.-A. Domergue d'aborder ce problème par l'étude de la morphologie des hémipénis semble riche de promesses.

(*) A ce total, qui ne concerne que les Reptiles capturés sur la Grande-Ile ou sur des îles annexes, s'ajoutent 3 *Mabuya* sp. et 1 *Ablepharus* sp. en provenance de l'île Europa.

(**) L'identification spécifique de nombreux spécimens fut contrôlée, soit par M.-J. Guibé, professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, soit par D. Hillenius, du Muséum zoologique d'Amsterdam. Nous leur en exprimons toute notre reconnaissance.

L'identification spécifique *C. oustaleti* $\times$ *C. verrucosus* n'est pas toujours des plus faciles. Les critères retenus par D. Hillenius : nombre de cônes de la crête vertébrale, présence ou absence d'une poche axillaire, sont intéressants et permettent de bien opposer les types extrêmes du Nord et du Sud, mais ils ne semblent pas suffisants comme caractères spécifiques. On observe des races géographiques qui se caractérisent tant par la teinte de la robe que par le nombre des cônes de la crête vertébrale. Les *C. oustaleti* du Nord et Nord-Ouest ont une coloration relativement vive et changeante. Les *C. oustaleti* de l'Ouest ont une coloration générale plus terne. Les *C. verrucosus* (?) du Centre-Sud (Ihosy) se caractérisent par leur très grande taille, la couleur brique de leur robe et le nombre relativement grand des cônes de leur crête. Les *C. verrucosus* de Tuléar et du Sud présentent souvent, sur le vivant, une remarquable coloration verte et une réduction importante du nombre des cônes.

La séparation des espèces *pardalis* et *guentheri* ne nous a pas semblé non plus particulièrement facile.

Si le *C. lateralis* des Plateaux et de la région Est se présente avec une grande homogénéité de forme, on rencontre par contre dans l'Ouest des spécimens appartenant probablement à la même espèce mais qui s'en distinguent par leur taille plus grande ainsi que par leur coloration verte uniforme peu sujette à variation.

Trois espèces, *oustaleti*, *lateralis* et *brevicornis*, se partagent à elles seules plus des deux tiers des récoltes. Le nombre des *C. lateralis* examinés aurait pu être encore beaucoup plus grand si nous n'avions pas freiné artificiellement les récoltes des *C. lateralis* de Tananarive en nous limitant, pour cette localité, à 100 spécimens afin de ne pas trop déséquilibrer l'ensemble. Viennent ensuite trois espèces, *pardalis*, *verrucosus* et *nasutus*, avec de 30 à 60 spécimens. Ces six espèces représentent 593 spécimens sur 627, soit 94 % des récoltes.

Pour chacune des douze autres espèces, nous avons moins de dix spécimens, cinq n'en ont même qu'un seul.

Les huit groupes morphologiques qu'il est possible de constituer à l'intérieur du genre *Chamaeleo* sont représentés de manière fort inégale. Le groupe B, avec les espèces *verrucosus*, *pardalis*, *guentheri* et *oustaleti*, a, à lui seul, 307 spécimens ou 48,9 % des récoltes. Le groupe A, avec les espèces *lateralis* et *campani*, le suit ensuite avec 159 spécimens et 25,3 % des récoltes. Le groupe E (*brevicornis*, *cucullatus*, *malthae*), avec 101 spécimens, a encore 16,1 % des récoltes. On tombe ensuite au-dessous de 10 % avec le groupe D (37 spécimens et 5,9 %). Deux groupes, F et H, ont moins de 2 % des récoltes. Le groupe C n'a fourni que deux spécimens, le groupe G un seul.

Si certaines espèces sont d'une récolte relativement facile, d'autres au contraire sont si rares qu'elles ne sont souvent obtenues qu'après une prospection longue et fastidieuse. Un bon exemple nous en est donné par les récoltes faites à Ambavaniasy, village de la falaise Est, en pleine zone forestière. Des enquêtes épidémiologiques nous ont amené à faire dans cette région sept séjours de chacun une semaine, séparés les uns des autres par des intervalles de deux mois. Nous avons ainsi récolté 44 Caméléons appartenant à huit espèces différentes, mais pour trois espèces nous n'avons obtenu qu'un seul spécimen (*C. cucullatus*, *C. gastrotænia*, *C. bifidus*).

TABLEAU II-B b
CAMÉLÉONS EXAMINÉS

Groupe	Chamaeleo	Répartition par région										
		Total	N	N.-E.	N.-O.	O	S.-O.	S	S.-E.	C.-S.	C.	E.
A	<i>lateralis</i> Gray, 1831	158	—	6	—	6	2	7	4	—	131	2
	<i>campani</i> Grandidier, 1878	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
B	<i>verrucosus</i> Cuvier, 1829	43	—	—	3	12	12	12	—	3	1	—
	<i>pardalis</i> Cuvier, 1829	57	1	10	7	—	—	—	17	—	—	22
	<i>guentheri</i> Boulenger, 1888	6	1	3	—	—	—	—	—	—	—	2
	<i>oustaleti</i> Mocquard, 1894	201	4	70	38	55	—	—	—	—	32	2
C	<i>rhinocerotus</i> Gray, 1845	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
	<i>monoceras</i> Boettger, 1913	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D	<i>nasutus</i> Dum. et Bibr., 1836	34	—	—	—	—	—	—	—	—	2	32
	<i>gallus</i> Günther, 1877	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	<i>fallax</i> Mocquard, 1900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>boettgeri</i> Boulenger, 1888	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>linotus</i> Müller, 1924	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>guibei</i> Hillenius, 1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
E	<i>cucullatus</i> Gray, 1831	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	<i>malthe</i> Günther, 1879	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>brevicornis</i> Günther, 1879	100	—	—	—	—	—	—	—	—	11	89
F	<i>parsonii</i> Cuvier, 1829	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
	<i>globifer</i> Günther, 1879	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G	<i>oshaughessyi</i> Günther, 1881	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
	<i>furcifer</i> Vaillant et Grandidier, 1880	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H	<i>gastrotaenia</i> Boulenger, 1888	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	<i>bifidus</i> Brongniart, 1800	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	<i>minor</i> Günther, 1879	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	<i>willisii</i> Günther, 1890	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
	TOTAL	627	6	90	50	74	14	19	21	3	178	172

C. — LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DES RECOLTES.

Les spécimens étudiés pour ce travail furent récoltés de 1954 à 1962. Un grand nombre par nous-même, beaucoup à notre demande et grâce à la collaboration de nombreuses bonnes volontés *.

Les récoltes proviennent de 57 stations réparties dans l'île.



FIG. II-C. — Localisation géographique des récoltes

Chaque point indique un lieu de récolte. Les régions géographiques sont caractérisées par une ou deux lettres. Le chiffre placé à côté du point permet de retrouver les caractéristiques du lieu dans le tableau général. Exemple : C 8. Région du Centre, lieu 8 = Ampamaherana.

Un tableau présente les coordonnées géographiques des différentes stations nous ayant fourni des spécimens. La carte où se trouvent indiqués ces différents points ne

(*) Nous tenons en particulier à témoigner de notre gratitude envers R. Legendre, Ch. A. Domer-gue, Y. Thérézien, S. Rajenison. Ils nous procurèrent des récoltes aussi nombreuses qu'intéressantes de Reptiles d'espèces variées.

TABLEAU II-C-a

Nu- mé- ro (1)	Localité (2)	Canton N° du Code officiel géographique (3)	Sous- préfecture (4)	Latitude S. en degré (5)	Longitude E.-G. en degré (6)	Altitude en mètre (7)
	N. REGION DU NORD.					
1	Diégo-Suarez	Diégo-Suarez 7.15.01	Diégo-Suarez	12°17	49°18	29
	N.-E. REGION DU NORD-EST.					
1	Doany	Doany 7.12.03	Andapa	14°22	49°31	
2	Andapa	Andapa 7.12.01	Andapa	14°40	49°40	
3	Antalaha	Antalaha 7.10.01	Antalaha	14°53	50°15	90
4	Maroantsetra	Maroantsetra 3.03.01	Maroantsetra	15°26	49°44	2
	N.-O. REGION DU NORD- OUEST.					
1	Nossi-Bé	Nossi-Bé 7.18.01	Nossi-Bé	13°24	48°17	19
2	Ambanja	Ambanja 7.19.01	Ambanja	13°40	48°27	40
3	Majunga	Majunga 4.01.01	Majunga	15°44	46°19	36
4	Mandritsara	Mandritsara 4. 10.01	Mandritsara	15°50	40°49	350
5	Mitsinjo	Mitsinjo 4.07.01	Mitsinjo	16°01	45°55	
6	Marovoay	Marovoay 4.06.01	Marovoay	16°07	46°37	20
7	Ampijoroa Ankarafantsika	Tsaramandroso 4.05.03	Tsaramandroso	16°19	46°49	73

Nu- mé- ro (1)	Localité (2)	Canton N° du Code officiel géographique (3)	Sous- préfecture (4)	Latitude S. en degré (5)	Longitude E.-G. en degré (6)	Altitude en mètre (7)
	O. REGION DE L'OUEST.					
1	Besalampy	Besalampy 4.02.01	Besalampy	16°45	44°29	20
2	Morafenobe	Morafenobe 4.22.01	Morafenobe	17°50	44°56	147
3	Maintirano	Maintirano 4.21.01	Maintirano	18°03	44°02	13
4	Antsalova	Antsalova 4.20.01	Antsalova	18°41	44°37	
5	Miandrivazo	Miandrivazo 5.11.01	Miandrivazo	19°32	45°28	71
6	Masoarivo	Masoarivo 4.20.05	Antsalova	19°02	44°22	
7	Morondava	Morondava 5.08.01	Morondava	20°17	44°17	5
8	Belo s/mer	Befasy 5.08.02	Morondava	21°44	44°00	
	S.-O. REGION DU SUD-OUEST.					
1	Sakaraha	Sakaraha 5.01.09	Tuléar	22°54	44°32	461
2	Tuléar	Tuléar 5.01.01	Tuléar	23°21	43°41	6
	S. REGION DU SUD					
1	Ejeda	Ejeda 5.07.04	Ampanihy	24°08	44°26	
2	Tranoroa	Tranoroa 5.16.26	Ambovombe	24°43	45°03	208
3	Imouti R. N. n° 11	Amboasary 5.19.01	Amboasary	24°47	46°42	600
4	Ampanihy	Ampanihy 5.07.01	Ampanihy	24°42	44°45	275
5	Manambo	Beloha 5.16.23	Ambovombe	25°07	44°41	

Nu- mé- ro (1)	Localité (2)	Canton N° du Code officiel géographique (3)	Sous- préfecture (4)	Latitude S. en degré (5)	Longitude E.-G. en degré (6)	Alti- tude en mètre (7)
	S.-E. REGION DU SUD-EST.					
1	Fort-Dauphin	Fort-Dauphin 5.15.01	Fort-Dauphin	25°02	46°59	44
	C.-S. REGION DU CENTRE- SUD.					
1	Ihosy	Ihosy 2.16.01	Ihosy	22°23	46°07	730
2	Ranohira	Ranohira 2.16.09	Ihosy	22°33	45°27	
	C. REGION DU CENTRE.					
1	Maevatanàna	Maevatanàna 4.04.01	Maevatanàna	16°57	46°50	77
2	Andriba	Andriba 4.04.05	Maevatanàna	17°37	46°57	
3	Bedasy	Ambatomanjaka 1.12.02	Miarinarivo	18°43	46°50	1.276
4	Tananarive	Tananarive 1.01.01	Tananarive	18°55	47°32	1.381
5	Mandraka	Manjakandriana 1.06.01	Manjakandriana	18°55	47°59	
6	Antsirabe	Antsirabe 1.08.01	Antsirabe	19°52	47°00	1.506
7	Ikalamavony	Ikalamavony 2.01.23	Fianarantsoa	21°07	46°37	
8	Ampamaherana	Fandradava 2.01.11	Fianarantsoa	21°28	47°15	
9	Ankaramena	Ankaramena 2.05.07	Ambalavao	21°57	46°38	700
10	Nosiarivo	Manjakatombo 1.10.04	Ambatolampy	19°21	47°18	2.100
11	Tsiazompaniry	Ambohimadana 1.15.13	Andramasina	19°15	47°51	

Nu- mé- ro (1)	Localité (2)	Canton N° du Code officiel géographique (3)	Sous- préfecture (4)	Latitude S. en degré (5)	Longitude E.-G. en degré (6)	Alti- tude en mètre (7)
	E. REGION DE L'EST					
1	Mananara	Mananara 3.04.01	Mananara	16°08	49°48	21
2	Manompana	Manompana 3.18.12	Soanierana- Ivongo	16°40	49°46	
3	Fandrara- zana (Bac)	Soanierana- Ivongo 3.18.11	Soanierana- Ivongo	16°52	49°42	
4	Soanierana- Ivongo	Soanierana- Ivongo 3.18.11	Soanierana- Ivongo	16°55	49°34	2
5	Ambodifotra	Ambodifotra 3.02.01	Sainte-Marie	17°01	49°51	10
6	Ampasimbe	Ampasimbe 3.05.05	Fénérive	17°40	49°30	
7	Vavatenina	Vavatenina 3.15.07	Vavatenina	17°28	49°12	
8	Foulpointe	Foulpointe 3.01.09	Tamatave	17°42	49°31	
9	Fiherenana	Fiherenana 3.14.06	Moramanga	18°28	48°24	
10	Fanovana	Périnet 3.14.05	Moramanga	18°54	48°36	
11	Périnet	Périnet 3.14.05	Moramanga	18°55	48°26	
12	Ambavaniasy	Périnet 3.14.05	Moramanga	18°56	48°33	
13	Moramanga	Moramanga 3.14.01	Moramanga	18°57	48°13	912
14	Ifanadiana	Ifanadiana 2.06.01	Ifanadiana	21°18	47°37	450
15	Manakara	Manakara 2.10.01	Manakara	22°08	48°02	
16	Ambila	Andevoranto 3.06.01	Brickaville	19°21	47°18	

permet en effet qu'une localisation approximative (cf. fig. n° II-C). Le chiffre qui figure sous le nom de chaque canton correspond au numéro attribué à cette unité administrative par le Code officiel géographique de la République Malgache.

Ce tableau montre que notre prospection ne couvre pas Madagascar d'une façon homogène.

Les régions du Nord, du Sud-Ouest, du Sud-Est et du Centre-Sud ne sont chacune représentées que par une ou deux stations. Ceci pourrait être à la rigueur suffisant pour le Sud-Est, compartiment climatique de faible superficie, mais le Nord et surtout le Centre-Sud et le Sud-Ouest ont, eux, été insuffisamment prospectés. Par contre, les autres régions, avec de 4 à 16 stations, sont mieux représentées. Il faut cependant souligner que le Sud de la région Est est encore mal connu.

Il est évidemment très difficile de comparer entre eux les résultats obtenus pour les différentes régions de l'île, puisqu'il n'y a pas eu de prospection systématique tendant à établir la densité réelle de la population en Caméléons dans les différentes zones. Les chiffres dont nous disposons réunissent des données assez disparates.

Nous retiendrons cependant que les régions du Centre et de l'Est, avec un ensemble de 350 spécimens récoltés, ont, à elles deux, plus de 55 % des récoltes.

La comparaison entre la répartition géographique des spécimens que nous avons récoltés et celle que l'on trouve donnée dans les publications de F. Angel (1942) * et de D. Hillenius (1959) (cf. Tableau II-C, *b* et II-C, *d*) montre une bonne concordance. Nos récoltes permettent cependant de compléter les aires de répartition pour quelques espèces.

Nous avons ainsi trouvé *C. verrucosus* dans la région du Centre-Sud (Ihosalotra et Ranohira) et dans la région du Centre (Ikalamavony). La seule région géographique où cette espèce n'a pas été récoltée se trouve ainsi être le Nord-Est. De même, nous avons récolté *C. pardalis* dans la région du Nord-Est (Maroantsetra). Cette espèce a ainsi une aire de répartition très homogène : Nord-Ouest, Nord, Nord-Est, Est et Sud-Est. Nous avons récolté *C. boettgeri* dans le Nord-Est (Antalaha) et *C. minor* dans l'Ouest (Belosur-Mer). Si la première récolte ne fait qu'étendre vers l'Est le domaine de *C. boettgeri*, la seconde est plus intéressante. En effet, *C. minor* n'était signalé, jusqu'à présent, que dans la région du Centre-Sud.

* La mise au point de F. Angel est des plus utiles, une source irremplaçable de documents. Cependant un certain nombre d'erreurs s'y sont glissées en particulier en ce qui concerne les répartitions géographiques. C'est ainsi que cet auteur signale plusieurs Caméléons comme existant à Maurice. Il n'existe actuellement aucun Caméléon vivant à Maurice (R. Legendre, communication personnelle). F. Angel écrit, p. 16 : « Enfin sur les 10 espèces connues de l'île Sainte-Marie, 8 sont des Geckos et une seule représente les Scinques et les Gerrhosauridés ». Les Caméléons ont manifestement été oubliés. Dans un tableau, p. 160, on voit en effet *C. pardalis* et *C. nasutus* donnés comme de Sainte-Marie, et si l'on se reporte au texte il faut encore y ajouter une troisième espèce : *C. parsonii*. Nous avons d'ailleurs récolté deux de ces trois espèces à Sainte-Marie.

N.-E REGION DU NORD-EST									
	(90)	(6)	(1)	(10)	(3)	(70)	(2)	(1)	
1 Doany	16	2				14		(1)	
2 Andapa	21					21			
3 Antalaha	24	4			2	17		1	
4 Maroantsetra	29			10	1	18			
C. REGION DU CENTRE	(178)	(131)	(1)			(32)	(2)		(11)
1 Maevatanàna	22					22			
2 Andriba	3					3			
3 Bedasy	6	6							
4 Tananarive	100	100							
5 Mandraka	10	9							1
6 Antsirabe	5	5							
7 Ikalamavony	5		1			4			
8 Ampamaherana	21	9					2		10
9 Ankaramena	3					3			
10 Nosiarivo	2	1	1						
11 Tsiacompaniry	1	1							
O. REGION DE L'OUEST	(74)	(6)	(12)			(55)		(1)	
1 Besalampy	2					2			
2 Morafenobe	9		3			6			
3 Maintirano	14		3			11			
4 Antsalova	32					32			
5 Miandrivazo	2					2			
6 Masoarivo	4	2				2			
7 Morondava	10	4	6						
8 Belo s mer.	1								1

TABLEAU II-C b (suite)

STATIONS		TOTAL	Chamaeleo						STATIONS	TOTAL	Chamaeleo			
N ^o	Nom		lateralis	verrucosus	pardalis	guentheri	oustalei	rhinocerotus			N ^o	Nom	lateralis	campant
N. RÉGION DU NORD		(6)			(1)	(1)	(4)				(7)		(12)	
1	Diégo-Suarez.....	6			1	1	4			1	Ejeda.....		2	
N.-O.										2	Tranoroa.....		1	
RÉGION DU NORD-OUEST		(50)		(3)	(7)		(38)	(2)		3	Imouti (R.N. N ^o XI).....	7	4	
1	Nosy-Be.....	5			5					4	Ampanihy.....		2	
2	Ambaja.....	2			2					5	Manambo.....		3	
3	Majunga.....	4								S.-E. RÉGION DU SUD-EST		(4)		(17)
4	Mandritsara.....	15		3			12	1		1	Fort-Dauphin.....	4		17
5	Mitsinjo.....	2					2			C.-S.				
6	Marovoay.....	9					9			RÉGION DU CENTRE-SUD			(3)	
7	Ampijoroa Ankarafantsika..	13					12	1		1	Ihosy.....		2	
S.-O.										2	Ranohira.....		1	
RÉGION DU SUD-OUEST		(14)	(2)	(12)										
1	Sakaraha.....	1												
2	Tuléar.....	13	2	11										

TABLEAU II-C c

	R É G I O N S										TOTAL
	N.	N.-E.	N.-O.	O.	S.-O.	S.	S.-E.	C.-S.	C..	E.	
Nombre de Stations... Spécimens récoltés..	1	4	7	8	2	5	1	2	11	16	57
	6	90	50	74	14	19	21	3	178	172	627
Pourcentage par rap- port au nombre total des récoltes..	0,9	14,3	7,9	11,8	2,2	3,0	3,3	0,4	28,3	27,4	—
Nombre d'espèces différentes repré- sentées..... de groupes morpho- logiques re- présentés.	3	5	4	4	2	2	2	1	6	13	(18)
	1	3	2	3	2	2	2	1	4	7	(8)

TABLEAU II-C d

Répartition géographique des *Caméléons malgaches*
d'après F. Angel, 1942 et D. Hillenius, 1959

<i>Chamaeleo</i>	N.	N.-O.	O.	S.-O.	S.	C.S.	C.	S.-E.	E.	N.-E.
<i>lateralis</i> <i>campani</i>			+	+	+	+	++	+	++	+
<i>verrucosus</i> <i>pardalis</i> <i>guentheri</i> <i>oustaleti</i>	++ ++ ++ ++	++ ++ + (1) +	+	+	+	+	+	++ ++ +	++ ++ ++ ++	++ ++ ++ ++
<i>rhinocerotus</i> <i>monoceras</i>		++ +	+							
<i>nasutus</i> <i>gallus</i> <i>fallax</i>	+	+ (1)				++ ++ +	++ +	++ +	++ ++ ++	+
<i>boettgeri</i> <i>linotus</i> <i>guibei</i>	+	+ (1)								++ ++ ++
<i>cucullatus</i> <i>malthe</i> <i>brevicornis</i>	+						++ ++ ++	++ ++ ++	++ ++ ++	++ ++ ++
<i>parsonii</i> <i>globifer</i> <i>oshaughnessyi</i>		+ (1)				++ ++ ++	++ ++ ++		++ ++ ++	++ ++ ++
<i>furcifer</i> <i>gastrotaenia</i>		+				+	++ ++		++ ++	++ ++
<i>bifidus</i> <i>minor</i> <i>willsii</i>		+				++ ++	++ ++		++ ++	++ ++
Nombre d'espèces représentées	7	11	4	3	2	13	12	7	18	10

(1) De Nosy-Bé seulement.

III. — LES PARASITES DES CAMELEONS MALGACHES PAR GROUPES NATURELS

A. — LES PREDATEURS HEMATOPHAGES.

Si les prédateurs hématophages ne peuvent être considérés comme des parasites qu'en prenant ce mot dans son sens le plus large, leur rôle n'en est pas moins considérable puisqu'ils interviennent directement dans la transmission de nombreuses parasitoses.

Les renseignements sur les prédateurs hématophages des Caméléons dans les conditions naturelles sont peu nombreux. Il aurait été intéressant d'étudier le comportement des « Sangsues terrestres » à l'égard des Caméléons. Nous n'avons pas eu la possibilité d'explorer ce domaine de manière satisfaisante. Tout au plus, pouvons-nous signaler que nous avons obtenu une fois l'alimentation d'une *Hemadipsa* sp., en provenance de Périnet, sur un *Chamaeleo lateralis*. La Sangsue accepta de se fixer sur la gencive du Caméléon immobilisé et de s'y gorger. Nous ne nous cachons pas ce qu'a d'artificiel cet unique essai.

R. S. Bray, en 1959, travaillant au Libéria, signala avoir obtenu la piqure d'*Anopheles gambiae*, d'*Aedes aegypti* et d'*Aedes africanus* sur *Agama colonorum*. *Aedes aegypti* se nourrissait particulièrement bien sur ce Reptile.

Expérimentalement, nous avons obtenu l'alimentation de *Culex fatigans* et de *Culex giganteus* sur différents Caméléons, par contre plusieurs espèces d'Anophèles ont refusé de se nourrir dans nos conditions expérimentales.

A 1. — Repas sanguin de *CULEX FATIGANS* sur *CHAMAELEO*

Nous avons étudié le repas sanguin expérimental de *Culex fatigans* sur *Chamaeleo* avec A. Dodin et P. Sureau en 1959 et 1960.

Un Caméléon et des Moustiques sont mis en présence dans un Bécher recouvert d'une gaze, pendant une nuit, à la température ordinaire. Nous avons eu l'occasion de vérifier qu'il était nécessaire d'adapter la taille du Bécher au Caméléon en expérience. Un *C. lateralis*, Caméléon dont la taille est modeste, mis dans un Bécher de 1 litre, gobe tous les Moustiques alors que dans un Bécher de 250 ml il n'en capture aucun.

Les *Culex fatigans*, qu'ils proviennent de capture ou d'élevage, se nourrissent sur *C. lateralis*, *C. verrucosus*, *C. brevicornis* ou *C. oustaleti* avec grande facilité. Après une nuit de contact, le taux des Moustiques gorgés dépasse presque toujours 50 % et peut atteindre 87 %.

Le poids moyen d'un *Culex fatigans* d'élevage est, au troisième jour après son éclosion, de l'ordre de 1,72 mg. Le repas sanguin de ce Moustique se gorgeant sur *C. verrucosus* est de 1,28 mg.

Un *Culex fatigans* de capture, macroscopiquement non gorgé, pèse en moyenne 2,65 mg. S'il se gorge sur *C. verrucosus*, le repas moyen sera de 1,93 mg et sur *C. lateralis* de 1,60 mg.

TABLEAU III-A, 1

A

<i>Culex fatigans</i>	Nombre		Poids moyen en mg	Ecart type	Extrêmes
	de pesées	total moustiques			
d'élevage	7	70	1,72	0,10	1,52-1,85
de capture non gorgés	16	199	2,65	0,32	2,17-3,42
de capture gorgés sur <i>C. lateralis</i>	9	128	4,25	0,53	3,51-5,25
de capture gorgés sur <i>C. verrucosus</i>	9	158	4,58	0,60	3,60-5,71
d'élevage gorgés sur <i>C. verrucosus</i>	5	68	3,00	0,13	2,74-3,11

B

<i>Culex fatigans</i>	Pesant en moyenne (en mg)	Piquant	Prend un repas de sang pesant (en mg)	
			Moyenne	Extrêmes
d'élevage	1,72	<i>C. verrucosus</i>	1,28	0,83-1,74
de capture	2,65	<i>C. verrucosus</i>	1,93	0,2 -3,66
de capture	2,65	<i>C. lateralis</i>	1,60	0,01-3,19

Le *Culex* d'élevage prend donc un repas sanguin moins important que le Moustique « de capture ». Le *Culex* de capture prend un repas plus important sur *C. verrucosus*, dont le poids moyen est de 100 g, que sur *C. lateralis*, dont le poids moyen est de 10 g.

Il est intéressant de comparer ces chiffres avec ceux donnés par R.-G. Rachou et coll. (1957) sur le poids de *Culex pipiens fatigans* et sur l'importance de son repas

sanguin. Selon ces auteurs, les femelles non gorgées pèsent de 2,03 à 2,78 mg, elles prennent sur l'homme un repas moyen de 3,21 mg.

En 1962, P. Jordan et K. D. Goatly ont obtenu avec des *Culex fatigans* du Tanganyika les chiffres suivants :

— Poids des Moustiques : de 1,39 à 2,59 mg,

— Poids des repas : de 1,96 à 4,49 mg,

mais il s'agissait ici encore de repas sanguins effectués sur l'Homme.

A 2. — Survie des *CULEX FATIGANS* gorgés sur *CHAMAELEO*

En comparant la survie, dans nos conditions expérimentales, des différents lots de *Culex fatigans*, nous avons constaté :

— une survie moyenne de 29,05 jours pour les 112 Moustiques non gorgés,

— une moyenne de 23 jours pour les 93 Moustiques trouvés spontanément gorgés,

— une survie moyenne de 25,43 jours pour les 97 Moustiques gorgés sur Caméléon non parasité.

On peut donc admettre que l'alimentation sur Caméléon donne au *Culex* une survie au moins égale à celle que lui apporte son alimentation naturelle.

Ce point méritait d'être précisé. En effet, J. Rodhain, en 1922, écrivait :

« *Ornithodoros moubata* peut s'adapter à vivre de sang de Caméléon. Ce sang, de digestion difficile, peut être toxique pour la tique des cases lorsque celle-ci l'absorbe pour la première fois. »

La répétition des repas sur Caméléons semblait supprimer la toxicité, mais la digestion restait difficile et lente. En 1924, L. Van Hoof confirmait ces faits :

« *O. moubata* les attaque (les Reptiles) spontanément, mais cette nourriture lui est funeste, il digère mal le sang du Serpent et encore moins celui du Caméléon. La mortalité est très élevée... »

L. Van Hoof ajoutait cependant que cela n'empêchait pas les survivants de conserver leur infestation par *Borrelia*.

B. — LES ECTOPARASITES.

H. Hoogstraal signale deux observations d'Ixodidés sur des Caméléons.

En 1953, à propos de *Amblyomma variegatum*, il écrit :

« I have also seen a nymph in the British Museum (Natural History) collection from a chamaeleon, *Chamaeleo pardalis* from Antongil Forest, Eastern Madagascar. »

Dans sa monographie de 1956 sur les Tiques du Soudan, H. Hoogstraal note que E. T. M. Reid a trouvé une petite nymphe de la Tique de l'Éléphant, *Amblyomma*

tholloni, sur un Caméléon, *C. gracilis*, à Lokila, Equatoria. L'auteur ajoute qu'il s'agit d'un fait inhabituel, puisque de nombreux autres Caméléons et des centaines de petits Lézards ont été examinés dans la province de l'Est-Equatoria, sans qu'il y soit trouvé de Tiques.

Nous venons de rappeler les expériences de J. Rodhain et de L. Van Hoof concernant l'alimentation de *O. moubata* sur Caméléons.

Nous n'avons jamais observé d'Ixodiné fixé sur les Caméléons, même au moment de leur capture. Par contre, nous avons à plusieurs reprises observé des Acariens larvaires.

B 1. — *SCHONGASTIA MADECASSA* M. André, 1949

Il est parfois possible d'observer, sous l'aisselle des Caméléons provenant de diverses régions de l'Ile, des larves d'Acariens, rouges, énergiquement fixées dans le tégument. Celles que nous avons recueillies se rattachent à l'espèce *Schongastia madecassa* M. André, 1949. Cette espèce a été décrite à partir de spécimens trouvés sur un Caméléon capturé au Mont d'Ambre. M. André précise :

« Cette nouvelle espèce est voisine du *Schongastia madagascariensis*, décrite par L. W. Sambon (1928, *Ann. Trop. Méd. Parasitologie*, XXII, p. 120), d'après des individus recueillis à Madagascar, en parasitisme sur une grenouille, *Mantidactylus luteus* Methuen et Hewitt). »

Les différences portent sur la forme du bouclier dorsal, les organes pseudostigmatiques, le nombre et la disposition de poils barbulés répartis sur le corps.

Nous avons observé ces Acariens larvaires sur les Caméléons suivants :

- 2 *oustaleti* sur 2 examinés de Maevatanana (Centre-Nord),
- 1 *lateralis* sur 5 examinés d'Antsirabé (Centre),
- 2 *oustaleti* sur 18 examinés de Maroantsétra (Nord-Est),
- 1 *verrucosus* sur 6 examinés de Morondava (Ouest).

Ceci démontre une absence de spécificité dans le choix de l'hôte et une vaste répartition géographique.

B 2. — *TROMBICULINI* larvaires

Dans un lot de 8 *C. brevicornis* en provenance de Périnet, nous avons trouvé 3 porteurs de *Trombiculini* larvaires. Les larves se trouvaient toutes localisées dans la région abdominale, au voisinage de la ligne ventrale. Les Caméléons parasités portaient de 3 à 12 Acariens. Nous avons observé des parasites morphologiquement très proches sur des *Phelsuma lineatum* d'Ambavaniasy et de Périnet. La localisation sur l'hôte était identique.

Signalons ici que G. Pasteur (1961) mentionne avoir observé, sur un *Phelsuma barbouri*, un Acarien sous l'une des écailles percées de pores, un autre près du genou

et quelques-uns sous la poitrine. Il ajoute que tous ces Acariens semblent appartenir à la même espèce jaunâtre et velue et rappelle que F. Angel (1949) signalait d'ailleurs que les *Phelsuma barbouri* du Muséum de Paris étaient « infestés d'Acariens ».

C. — LES PENTASTOMES.

C 1. — Les Pentastomes observés à Madagascar

La première description d'un Pentastome de Madagascar est sans doute celle que donna G. Giglioli, en 1922, avec l'espèce nouvelle *Armillifer brumpti*. En 1954, A.-G. Chabaud et M.-T. Choquet, ayant retrouvé les larves de *A. brumpti* à l'état nymphal chez un Lémurien (*Cheirogaleus medius*), leur reconnurent des caractères si particuliers qu'ils justifiaient la création d'un genre nouveau, *Gigliolella* *.

Miss Hett, en 1924, signala avoir trouvé *Kiricephalus pattoni* (Stéphens, 1908) chez *Lioheterodon madagascariensis* Duméril et Bibron. R. Heymons et H. Vitzthum, en 1936, le signalent chez *Corallus madagascariensis* (= *Sanzinia madagascariensis*). Ce parasite est par ailleurs connu chez divers hôtes de la région indo-malaise.

On peut rappeler ici que E. Brumpt (1949), à propos de *Porocephalus moniliformis*, signale l'expérience suivante :

« J'ai réussi à faire développer une larve chez un serpent de Madagascar (*Pelophilus rufus*). Un mois après l'ingestion de deux larves, l'une d'elles a été trouvée fixée sur la trachée, en avant du sac pulmonaire : elle avait peu augmenté de taille. » **.

Au cours du présent travail, nous avons examiné, en dehors des Caméléons, de nombreux Reptiles et en particulier 76 Ophidiens et 177 Lacertiliens.

Nous avons ainsi pu récolter des *Gigliolella brumpti* chez des *Sanzinia madagasca-*

* La description de l'espèce par G. Giglioli était basée sur des exemplaires recueillis en 1898 par M.-A. Mocquerys. Les formes adultes avaient été observées chez un Serpent et les formes nymphales dans le foie et le poumon d'un « hérisson ». Bien que G. Giglioli ait précisé « chez un serpent dont l'espèce et le genre n'ont pas été mentionnés », R. Heymons et H. Vitzthum (1936) donnent comme hôte « *Boa madagascariensis* Duméril et Bibron (nach Giglioli) ». Ces auteurs donnent également, mais cette fois, selon leurs propres observations, comme second hôte : *Corallus madagascariensis* (Duméril et Bibron) = *Sanzinia madagascariensis*.

De son côté d'ailleurs G. Giglioli interprète d'une façon trop libre les renseignements fournis avec les spécimens. En effet, il écrit, p. 569 : « M. Mocquerys nous dit avoir recueilli les nymphes de notre linguatulide dans un hérisson ; or, il n'y a pas de hérisson à Madagascar ! C'est sans doute un tanrec, petit mammifère armé d'épines, appartenant à la famille des Centetides. » Mais les Insectivores « armés d'épines » de Madagascar appartiennent à plusieurs genres distincts et rien ne permet aujourd'hui de conclure avec G. Giglioli que le Hérisson de M. Mocquerys était un Tanrec. L'erreur de G. Giglioli sera reprise par A.-G. Chabaud et M.-T. Choquet, qui donnent le Tanrec comme hôte de l'état nymphal, mais qui, de plus, affectent à celui-ci un nom latin, *Eriulus setosus*, qui ne lui appartient pas. Le Tanrec est *Tenrec ecaudatus* Schreb. ; alors que *Setifer setosus* (= *Eriulus*) est un autre Insectivore malgache. C'est d'ailleurs cette dernière espèce qui se rapproche le plus, par son apparence extérieure, du Hérisson européen. C'est donc peut-être finalement lui, l'hôte observé par M. Mocquerys.

** Il s'agissait probablement d'un *Acrantophis*. On trouve en effet dans la monographie de J. Guibé (1958) : *Pelophilus m.* Dum. et Bib. = *Acrantophis madagascariensis*.

riensis de Moramanga et d'Ampamaherana, ainsi que chez un *Acrantophis dumerili* Jan, 1860, hôte nouveau *.

Nous n'avons pas retrouvé *Kiricephalus pattoni* malgré l'examen des deux hôtes connus : 2 *Lioheterodon madagascariensis* et 9 *Sanzinia madagascariensis* (= *Corallus*).

Ainsi, la faune des Pentastomes Porocéphalidés de Madagascar est actuellement particulièrement réduite, ou mal connue, puisqu'il n'y a que deux espèces décrites, l'une appartenant à un genre endémique (dans l'état actuel de nos connaissances) et l'autre dont la répartition couvre la région indo-malaise.

Quant aux Céphalobaenidés, aucune espèce n'en avait été observée à Madagascar jusqu'en 1959, lorsque nous avons décrit, avec S. Grétilat, *Raillietiella chamaeleonis*.

Depuis, nous avons récolté *Raillietiella hemidactyli* Hett, 1934, et décrit, avec S. Grétilat :

— une seconde espèce de *Raillietiella* : *R. ampanihyensis*, chez *Madagascarophis colubrina* (Schlegel, 1837) de Tongobory et chez *Lioheterodon madagascariensis* (Dum. et Bib.) de Vohitsara ;

— un nouveau genre de Céphalobaenidés, le genre *Mahafaliella*, avec l'espèce nouvelle *M. tetrapoda*, recueillie chez un *Acrantophis dumerili* Jan, 1860, de Egogy, sous-préfecture d'Ampanihy.

Il faut souligner que, sur les quatre espèces de Céphalobaenidés récoltées jusqu'à présent à Madagascar, seule *Raillietiella hemidactyli* était connue, tandis que les trois autres sont nouvelles et donc, pour le moment, endémiques. Il a été nécessaire de créer pour l'une d'elles un genre nouveau.

C 2. — Les hôtes de *RAILLIETIELLA*

A la seule exception de *Raillietiella indica* L. Gedoelst, 1921, trouvée aux Indes chez un Batracien, *Bufo melanostictus* Schneider, toutes les espèces de *Raillietiella* sont parasites de Reptiles.

* Chez un *Tenrec ecaudatus*, capturé à Ampijoroa en novembre 1962, nous avons récolté, enkystées dans la paroi gastrique, cinq larves de Pentastomes que nous rapportons à *G. brumpti*.

En août 1962, nous avons donné, *per os*, au compte-goutte, à 5 Souris blanches, des œufs émis par 3 femelles de *G. brumpti* trouvées dans les sacs pulmonaires d'un *Sanzinia madagascariensis* d'Ampamaherana. L'une des Souris mourut le 8^e jour, l'examen en fut négatif. Les quatre autres furent sacrifiées le 100^e jour. Trois Souris étaient négatives mais la dernière nous donnait 11 larves de Pentastomes : 4 dans le parenchyme pulmonaire, 7 dans le tissu périrénal. Il existait de remarquables différences de tailles entre ces larves qui toutes, cependant, étaient vivantes. La plus grande mesurait 15 mm de long sur 2,5 de large. L'une des plus petites n'avait que 4 mm de long sur 1,2 mm de large.

Nous avons également récolté des larves de Pentastomes que nous rapportons à *G. brumpti* chez :

- 1 *Tenrec ecaudatus* capturé à Ampijoroa en novembre 1962, cinq larves dans la paroi gastrique ;
- 1 *Hemicentetes semispinosus* capturé dans la Baie d'Antongil en octobre 1962, six larves dans le foie et les poumons ;
- 1 *Oryzoryctes talpoides* capturé dans la Baie d'Antongil en octobre 1962, quatre larves dans les poumons et les reins.

Ces récoltes furent faites sur des spécimens remis par R. Bauchot ; nous tenons à l'en remercier.

TABLEAU III-C2

<i>Raillietiella</i>	Hôtes	Répartition géographique	Auteur
<i>geckonis</i> (Diesing, 1850) Sambon, 1910 = <i>Pentastome</i> = <i>Pentastomum geckonis</i> .	Gecko Gecko <i>Hemidactylus flaviviridis</i> Rüppel, <i>Calotes versicolor</i> (Daudin, 1802).	Siam Siam Indes Indes	Dujardin, 1945. Diesing, 1850. M. L. Hett, 1934. R. Heymons, 1939.
<i>mabuiae</i> R. Heymons, 1922.	<i>Mabuia suicata</i> Petters (Poumons).	Afrique du S.-O.	<i>in</i> Sambon, 1922.
<i>giglioli</i> Hett, 1924 = <i>Pentastoma furcocercum</i> Diesing, 1836 (<i>partim</i>). = <i>Pentastomum bifurcatum</i> Diesing, 1850 (<i>partim</i>).	 <i>Amphisbaena alba</i> Linné = <i>Amphisbaena flavescens</i> . <i>id.</i>	 Amérique du Sud	 Natterer <i>in</i> R. Heymons et Vitzthum, 1936. Giglioli, 1923, <i>in</i> R. Heymons et Vitzthum, 1936.
<i>shipleyi</i> R. Heymons, 1926 = <i>Porocephalus bifurcatus</i> Shipley, 1910.	<i>Varanus exanthematicus</i> Bosca. <i>Varanus</i> sp. <i>Varanus griseus</i> Daudin.	Afrique Asie S.-E.	Shipley <i>in</i> R. Heymons et Vitzthum, 1936. R. Heymons <i>in</i> R. Heymons et Vitzthum, 1936. Heymons et Vitzthum, 1936.
<i>kochi</i> R. Heymons, 1926.	<i>Varanus ocellatus</i> Ruppel.	Abyssinie	R. Heymons, 1926 et 1935 <i>in</i> R. Ph. Dollfus, 1954.
<i>affinis</i> * P. Bovien, 1927. = <i>R. geckonis</i> Sambon, 1928.	<i>Gecko verticillatus</i> Laurenti (poumons). <i>Scincus officinalis</i> Laur. <i>Chalcides sepsoides</i> Aud. <i>Agama stellio</i> (L.). <i>Eumeces schneiderii</i> (Daud.). <i>Uromastix aegyptia</i> (Forsk.). <i>Lepidodactylus lugubris</i> (Dum. et Bibr.).	Java Egypte Ile Florida Pacifique Sud	P. Bovien, 1927. J. T. Self et R. E. Kuntz, 1957.
<i>gehyrae</i> ** P. Bovien, 1927. = <i>R. gerhyrae</i> P. Bovien, 1927.	<i>Gehyra mutilata</i> (Wiegman, 1835). <i>Agama stellio</i> (L.).	Java Egypte	P. Bovien, 1927. J. T. Self et R. M. Kuntz, 1957.

* Pour M.-L. Hett (1934), cette espèce n'est pas valable et correspond à *R. indica*. On aurait dans ce cas, pour cette espèce, deux hôtes très éloignés du point de vue systématique : un Amphibien et un Saurien.

** J.-T. Self et R.-E. Kuntz (1957) soulignent les difficultés rencontrées pour séparer les espèces *affinis* et *gehyrae*.

<i>Raillietiella</i>	Hôtes	Répartition géographique	Auteur
<i>hemidactyli</i> M. L. Hett, 1934.	<i>Hemidactylus gleadovi</i> Murray, 1884 (poumons). <i>Calotes versicolor</i> (Daudin, 1802) (poumons). <i>Hemidactylus frenatus</i> Schlegel. <i>Gehyra mutilata</i> (Wiegman, 1835).	Birmanie	M. L. Hett, 1934.
		Viet-Nam	R. Ph. Dollfus et J. Canet, 1954.
<i>hebitihamata</i> J. T. Self et R. E. Kuntz, 1960.	<i>Hemidactylus frenatus</i> Schlegel. <i>Japalura swinhorris</i> (Gunther). <i>Mabuya longicaudata</i> (Hallowell). <i>Sphenomorphus indicus</i> (Gray). <i>Gecko monarchus</i> (Duméril et Bibron).	Lan Yü Island Formose	J. T. Self et R. E. Kuntz, 1960.

Mais tous les groupes de Reptiles ne sont pas également touchés ; c'est ainsi qu'aucune espèce n'a, jusqu'à présent, été signalée ni chez les Chéloniens, ni chez les Crocodiliens.

Onze espèces sont parasites, au moins occasionnels, d'Ophidiens, à savoir :

- R. geckonis* (Diesing, 1850), Sambon, 1910,
- R. boulengeri* (Vaney et Sambon, 1910) Sambon, 1910,
- R. furcocerca* (Diesing, 1836) Sambon, 1910,
- R. mediterranea* (Hett, 1915) Sambon, 1922,
- R. orientalis* (Hett, 1915) Sambon, 1922,
- R. tetrapoda* Heymons, 1922 *,
- R. spiralis* Hett, 1923 **,
- R. agoi* M.-A. Tubangui et V.-A. Masilungan, 1936,
- R. bicaudata* Heymons et Vitzthum, 1936,
- R. chamaeleonis* Grétilat et Brygoo, 1959,
- R. ampanihyensis* Grétilat et Brygoo, 1962.

Neuf autres espèces sont parasites de Sauriens. Nous en donnons la répartition géographique et les hôtes dans un tableau.

On connaît une espèce d'Amérique du Sud (*R. giglioli*), trois espèces d'Extrême-Orient (*R. geckonis*, *R. hemidactyli* et *R. hebitihamata*), trois espèces d'Afrique et d'Asie

* Pour *R. Heymons*, 1922, et *R. Heymons* et *H. Vitzthum*, 1936, cette espèce est l'unique représentant du genre *Cephalobaena* Heymons, 1922.

** Pour *R. Heymons*, 1940, cette espèce ne serait peut-être qu'une forme de *R. mediterranea*.

du Sud-Est (*R. shipleyi*, *R. affinis*, *R. gehyrae*) et deux espèces africaines (*R. kochi* et *R. mabuiae*).

L'espèce américaine *R. gigliolii* n'a été signalée que chez *Amphisbaena alba* Linné.

Deux espèces, *R. shipleyi* et *R. kochi*, n'ont été observées que chez des Varans *.

Trois espèces n'ont jusqu'à présent été signalées que chez des Geckonidés : *R. geckonis*, *R. hemidactyli*, *R. mabuiae*.

Trois espèces : *R. affinis*, *R. gehyrae* et *R. hebitihamata*, ont des spectres d'hôtes plus étendus : Geckos, Agames, Scinques.

C 3. — Les *RAILLIETIELLA* de la région éthiopienne

- *R. mabuiae* R. Heymons, 1922 : chez *Mabuia sulcata* Peters, en Afrique du S.-O. ;
- *R. shipleyi* R. Heymons, 1926 : chez *Varanus exanthematicus* Bosca, en Abyssinie ;
- *R. kochi* R. Heymons, 1926 : chez *Varanus ocellatus* Ruppel, en Abyssinie ;
- *R. orientalis* (Hett, 1915) Sambon, 1910 : chez *Coluber mucosus* Linné ;
- *R. boulengeri* (Vaney et Sambon, 1910) Sambon, 1910 : chez *Bitis gabonica* Duméril, *Bitis arietans* Merrem, *Bitis nasicornis* Shaw, *Sepedon haemachates* Merrem, *Naja nigricollis* Reinhardt, *Coluber ravergieri* Ménétrier, au Soudan ;
- *R. boulengeri* var. *spiralis* R. Heymons, 1940 : chez *Psammophis sibilans*, au Soudan ;
- *R. affinis* P. Bovien, 1927 : chez *Scincus officinalis* Laur., *Chalcides sepsoides* Aud., *Agama stellio* (L.), *Eumeces schneiderii* (Daud.), *Uromastix aegyptia* (Forsk.), en Egypte ;
- *R. gehyrae* P. Bovien, 1927 : chez *Agama stellio* (L.), en Egypte ;
- *Raillietiella* sp., J. T. Self et R. E. Kuntz (1957) signalent avoir observé des Pentastomes du genre *Raillietiella* chez un Serpent en Egypte. Mais, quelques lignes plus bas, ils écrivent « unidentified pentastomid form the African beauty snake *Psammophis sibilans* ».

C 4. — Pentastomes de Caméléons malgaches

a) Espèces rencontrées.

1. *Raillietiella chamaeleonis*.

En 1959, nous avons, avec S. Grétilat, observé et décrit une nouvelle espèce de *Raillietiella* : *R. chamaeleonis*, dans les sacs pulmonaires d'un Caméléon (fig. n° III-C4).

L'allongement du corps et la différence de taille peu marquée entre les crochets

* Rappelons que J.-T. Self et R.-E. Kuntz ont, en 1957, créé le genre *Megadrepanoides* pour deux espèces de Céphélobaenidés trouvées chez *Varanus indicus* (Daud.) de l'île Florida (Archipel des Salomons). Ce genre se caractérise par la grande taille de la paire de crochets antérieurs, plus volumineux que les crochets postérieurs.

antérieurs et les crochets postérieurs font placer cette espèce dans le sous-genre *Raillietiella*, *sensu*, Hett, 1934.

Le nombre des anneaux (22 à 23), la situation terminale des appendices caudaux, l'absence de « bouton » terminal, permettent de séparer notre espèce de celles précédemment décrites.

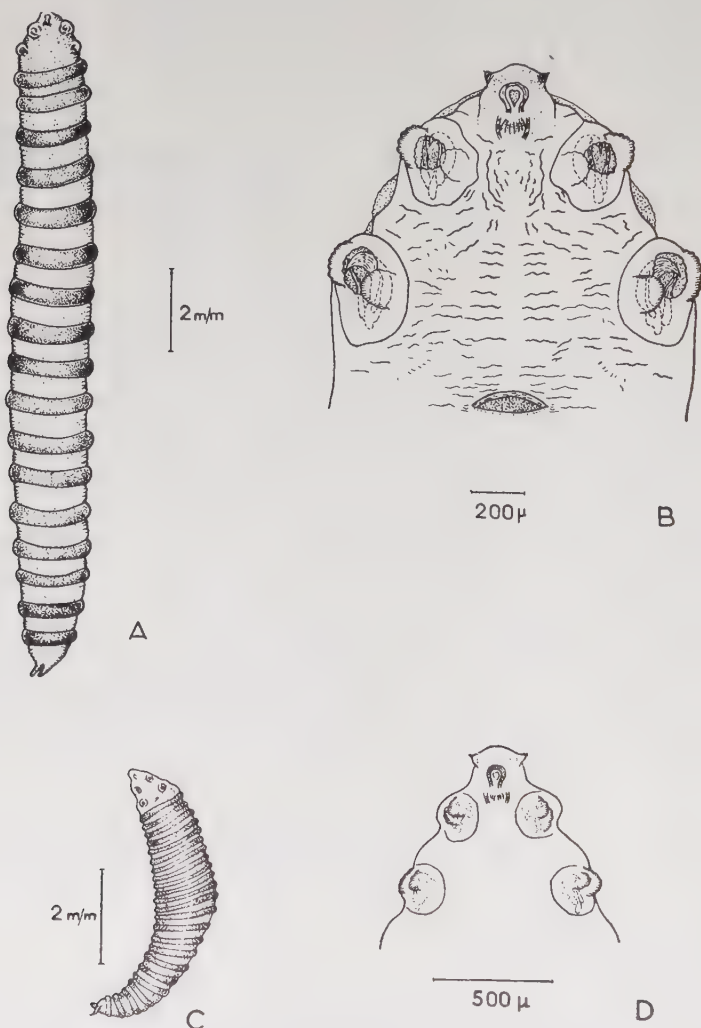


FIG. III-C 4, 1. — *Raillietiella chamaeleonis*

A) Femelle; B) Céphalothorax de la femelle; C) Mâle; D) Céphalothorax du mâle

Ce Pentastome était, à notre connaissance, le premier trouvé chez un Caméléon et la première espèce de *Cephalobaenidae* signalée à Madagascar.

Hôte type : *C. oustaleti*; localité type : Maintirano; date de récolte : février 1958, chez un spécimen en captivité depuis trois mois à Tananarive.

Nous avons également rencontré cette espèce chez *C. oustaleti* de Majunga et de Morafenobe. Ensuite, nous avons récolté, en avril 1961 et en août 1958, un mâle de *R. chamaeleonis*, dans les sacs aériens d'un *Lioheterodon modestus* Günther, 1863, de Ejeda, sous-préfecture de Bétioiky. L'espèce n'est donc pas inféodée aux Caméléons.

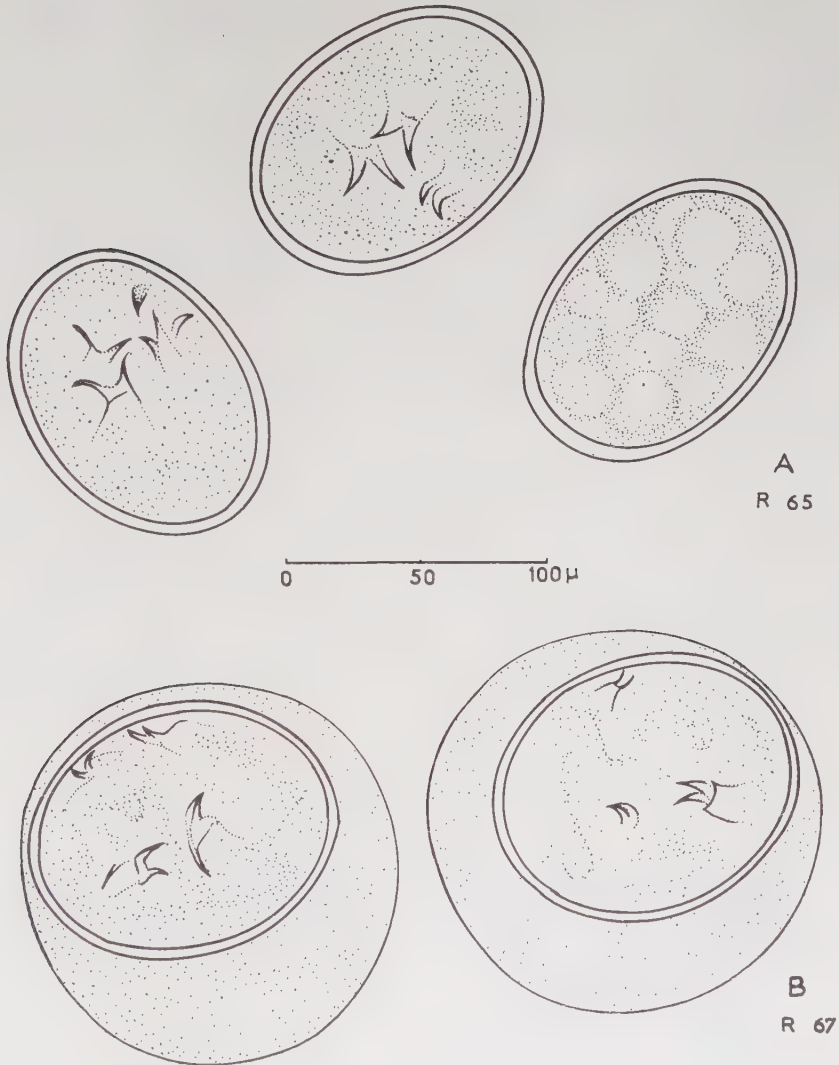


FIG. III-C 4, 2. — Œufs de Pentastomes

A) de *Raillietiella* sp. chez *Madagascarophis colubrina* R. 65.

B) de *Giglioella brumpti* chez *Acrantophis dumerili* R. 67.

2. *Raillietiella hemidactyli* M.-L. Hett, 1934.

Nous signalions, en 1960, avec A. Capron, avoir trouvé en août 1959 des Pentastomes chez deux exemplaires (sur cinq examinés) du Gecko, *Hemidactylus frenatus* (Schlegel), en provenance de Marovoay. S. Grétilat les a identifiés comme des *Raillietiella hemidactyli* M.-L. Hett, 1934.

Nous avons depuis retrouvé cette même espèce chez *C. verrucosus* de Tuléar (avril et décembre 1958) et *C. oustaleti* d'Antsalova (octobre 1958, octobre 1960).

3. *Raillietiella* larvaires.

En novembre 1961, nous avons récolté, dans les sacs aériens d'un *C. oustaleti* de Ampijoroa, Tsaramandroso, neuf larves de Pentastomes.

Leur étude morphologique a été faite en collaboration avec S. Grétilat. Il s'agit certainement de larves de *Raillietiella*, mais il est plus difficile de les rattacher à une espèce donnée, du fait de l'absence de tout élément de comparaison. Peut-être s'agit-il de larves de *R. chamaeleonis*.

b) Fréquence et Répartition géographique.

La fréquence absolue du parasitisme chez les Caméléons est peu élevée puisque nous ne trouvons que 11 Caméléons porteurs de Pentastomes sur 627 examinés :

- 3 *C. oustaleti* parasités par *R. chamaeleonis* sur 201 examinés ;
- 5 *C. oustaleti* parasités par *R. hemidactyli* sur 201 examinés ;
- 2 *C. verrucosus* parasités par *R. hemidactyli* sur 43 examinés ;
- 1 *C. oustaleti* parasité par des *Raillietiella* larvaires sur 201 examinés.

Mais il est remarquable que tous les spécimens parasités proviennent de l'Ouest de Madagascar : Nord-Ouest (Majunga, Ampijoroa), Ouest (Morafenobe, Maintirano, Antsalova), Sud-Ouest (Tuléar).

Si l'on ne considère que les spécimens provenant des régions contaminées, la fréquence du parasitisme est beaucoup plus élevée :

- 2 sur 38 pour les *C. oustaleti* du Nord-Ouest ;
- 7 sur 55 pour les *C. oustaleti* de l'Ouest ;
- 2 sur 12 pour les *C. verrucosus* du Sud-Ouest.

C'est également du Nord-Ouest (Marovoay) que provenaient les deux *Hemidactylus frenatus* trouvés porteurs de *R. hemidactyli* sur cinq spécimens examinés. Nous avons examiné par ailleurs, sans y trouver de Pentastomes, les *Geckonidae* suivants :

- 6 *H. frenatus* Schlegel, en provenance d'autres régions ;
- 5 *H. mabouia* (Mor. de Jonn.) ;
- 76 *Phelsuma lineatum* (Gray, 1831) ;
- 5 *Phelsuma mutabilis* (Grandidier, 1869) ;
- 1 *Phyllodactylus bastardi* (Mocquard, 1900) ;
- 5 *Uroplatus fimbriatus* (Schneider, 1797) ;
- 1 *Lygodactylus*.

c) Intensité du parasitisme.

La localisation des parasites, adultes et jeunes, est toujours pulmonaire. Les deux poumons sont habituellement habités, mais l'infestation est rarement très importante. On trouve le plus souvent de 3 à 5 parasites. Dans un cas cependant (*C. oustaleti* de Morafenobe), nous avons extrait 26 *R. chamaeleonis* des deux poumons.

d) Mode de contamination.

Il ne nous a été donné de faire des observations, ni sur le mode de contamination, ni sur l'évolution de ces parasites. La présence de *Raillietiella* larvaires chez un spécimen rend probable le développement direct, sans intervention d'hôte intermédiaire.

C 5. — Intérêt des Pentastomes

Nous ne possédons encore que trop peu de documents sur la répartition géographique des Pentastomes en général et des *Raillietiella* en particulier, dans le monde et en Afrique, pour que ce matériel soit actuellement utilisable pour des considérations biogéographiques.

Cependant, dès 1939, R. Heymons, passant en revue les Pentastomes trouvés chez les Lacertiliens, soulignait leur intérêt particulier dû autant à leur organisation primitive qu'à leur absence de cycle.

De son côté, L. Cuénot (1949) écrit à propos des Pentastomes :

« Il ressort de leur répartition dans les groupes actuels de Reptiles la présomption que leur vie parasitaire date d'une époque très ancienne, probablement paléozoïque ; les ancêtres libres devaient être de petites formes aquatiques, constituant un clade détaché de la grande branche terminée par les Arthropodes ; entre ceux-ci et les Annélides, aux environs des clades marins des Tardigrades et des Onychophores ; ces ancêtres ont disparu, ne laissant comme descendance que des formes adaptées à la vie parasitaire chez des Vertébrés à respiration aérienne, peut-être des Stégocéphales, d'où ils ont passé aux Reptiles : très peu d'espèces ont réussi à passer chez des Oiseaux et des Mammifères. »

Il est donc particulièrement important de s'efforcer de recueillir le plus de renseignements possibles sur les phénomènes de spécificité parasitaire, ainsi que sur les conditions qui limitent la répartition géographique de ces espèces.

Les différences morphologiques entre *R. chamaeleonis* et *R. hemidactyli* sont telles que les deux espèces appartiennent à deux sous-genres différents (*sensu* M.-L. Hett, 1934), puisque *hemidactyli* est une *Heymonsia* et *chamaeleonis* une *Raillietiella*.

Nous avons récemment signalé, avec S. Grétilat (1961), l'intérêt de la morphologie des « dilatateurs de copulation » pour l'étude systématique des *Raillietiella*.

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous savons que trois des genres de Geckonidés reconnus parasités par des Pentastomes sont représentés à Madagascar : *Hemidactylus*, *Gehyra*, *Mabuia*.

Sur les cinq espèces appartenant à ces trois genres, deux sont connues à Madagascar : *Hemidactylus frenatus* et *Gehyra mutilata*.

La présence de *R. hemidactyli* chez *H. frenatus* à Madagascar est intéressante à signaler, mais elle ne pose pas de problème particulier au biogéographe. Cette espèce avait été décrite en 1934 par M.-L. Hett sur des spécimens trouvés en Birmanie, dans les poumons de *Hemidactylus gleadovi* Murray, 1884 et de *Calotes versicolor* (Daudin, 1802). Elle a été redécrite en 1954 par R.-Ph. Dollfus et J. Canet sur des exemplaires trouvés au Vietnam, chez *Hemidactylus frenatus* Schlegel et chez *Gehyra mutilata* (Wiegmann, 1835).

Ce Pentastome se retrouve donc à Madagascar chez le même hôte qu'au Vietnam. On sait que l'on envisage pour expliquer la présence à Madagascar de certaines espèces à large répartition géographique l'hypothèse d'un transport humain. Cette hypothèse est particulièrement acceptable pour une espèce qui, comme *H. frenatus*, est commensale de l'homme, et l'on peut fort bien admettre que ce Gecko ait amené avec lui son Pentastome parasite.

On peut supposer que le parasitisme du Caméléon par le Pentastome du Gecko est une acquisition tardive.

Avant de préciser la place qu'il convient de donner à *R. chamaeleonis*, il est nécessaire de recueillir des données complémentaires nombreuses sur les *Raillietiella* et leurs hôtes, aussi bien à Madagascar que sur le continent africain.

D. — LES ACANTHOCEPHALES.

Nous n'avons pas trouvé mention d'Acanthocéphales parasites de Caméléons.

Dans ce domaine, le résultat de nos dissections n'a pas été fructueux. Nous avons bien, dans un certain nombre de cas, trouvé des kystes d'Acanthocéphales, en « attente » chez divers Caméléons, et même parfois des individus juvéniles dans le tube digestif, mais jamais nous n'avons observé d'Acanthocéphales adultes. Kystes et juvéniles récoltés sont actuellement en cours d'étude. Nous signalerons seulement dans quelles circonstances ils ont été observés.

D 1. — Kystes d'Acanthocéphales

Nous avons eu dix fois l'occasion de récolter des kystes d'Acanthocéphales encapsulés chez des Caméléons :

— six fois chez des *C. lateralis*, cinq fois à Tananarive, kystes localisés dans la paroi de l'œsophage et du tube digestif, une fois à Morondava avec des kystes de localisation pulmonaire ;

— deux fois chez des *C. oustaleti*, l'un de Doany avec deux kystes, l'un dans la paroi intestinale, l'autre dans le péritoine ; l'autre de Maevatanana avec trois kystes d'Acanthocéphales dans la cavité générale ;

— une fois chez un *C. pardalis* de Fort-Dauphin qui présentait trois kystes dans la paroi intestinale ;

— une fois chez un *C. oustaleti* de Besalamy, deux kystes dans la cavité générale.

Nous pouvons signaler ici avoir trouvé des kystes d'Acanthocéphales chez un *Brookesia superciliaris*, sur quatre spécimens en provenance d'Ambavaniasy.

D 2. — Acanthocéphales juvéniles

A deux reprises, nous avons eu l'occasion d'observer des Acanthocéphales immatures dans le tube digestif d'un Caméléon.

La première fois chez un *C. oustaleti* d'Antalaha, qui présentait deux Acanthocéphales dans la partie antérieure de son tube digestif.

La seconde fois chez un *C. pardalis* de Fort-Dauphin, celui-là même qui présentait trois kystes d'Acanthocéphales dans la paroi de l'intestin et dont une forme immature se trouvait fixée à la hauteur du duodénum.

Nous avons donné à ingérer, à un *C. lateralis* de Tananarive, trois kystes d'Acanthocéphales trouvés dans la cavité générale d'une *Rana mascareniensis*, en provenance d'Ambositra. Le Caméléon, sacrifié neuf jours après, nous donna une forme immature fixée dans l'intestin.

D 3. — Place des Acanthocéphales dans la Faune malgache

Les Acanthocéphales de Madagascar sont encore très mal connus. Si l'on fait abstraction des espèces cosmopolites du Rat et du Porc, et des contaminations de parc zoologique signalées chez des Lémuriens originaires de Madagascar, la faune des Acanthocéphales malgaches se ramène à trois espèces d'*Echinorhynchus* décrites par O. v. Linstow en 1897 et à une espèce de *Gordiorhynchus* décrite par Y.-J. Golvan en 1957.

O. von Linstow (1897) a décrit :

- *Echinorhynchus hamatus* de *Potamochoerus edwardsii* ;
- *Echinorhynchus ovocristatus* de *Centetes ecaudatus* ;
- *Echinorhynchus rotundatus* de *Centropus madagascariensis*.

Cette dernière espèce a été placée par Ch. Joyeux et J. Baer, en 1935, dans le genre *Pseudoporrorchis*.

En 1937, Y.-J. Golvan a décrit *Gordiorhynchus* (*Gordiorhynchus*) *madagascariensis* du Rapace *Polyboroides madagascariensis*. En 1960, il a remplacé cette espèce dans le genre *Centrorhynchus*.

Nous connaissons donc pour le moment deux espèces parasites de Mammifères et deux espèces parasites d'Oiseaux.

En 1936, Ch. Joyeux et J. Baer signalèrent comme très commun l'Acanthocéphale *Moniliformis moniliformis* (Bremser, 1811), chez des Rats de Madagascar. Nous avons pu retrouver ce parasite chez des *Rattus rattus* de Tananarive. Dans notre série, le parasitisme n'était pas fréquent : 2 Rats sur 25. Nous avons observé des larves enkystées chez *Periplaneta americana*.

E. — LES NEMATODES.

« L'étude helminthologique de Madagascar apportera, sans aucun doute, des éléments précis sur la chronologie de l'évolution et sur les affinités de la faune malgache, car les Helminthes évoluent, tantôt plus vite, tantôt moins vite, que leurs hôtes, et sont susceptibles d'apporter des documents complémentaires de grande valeur. »

Alain-G. CHABAUD, 1961.

Les Nématodes décrits chez les Caméléons sont déjà nombreux. Ils constituent actuellement l'élément le plus important de la faune parasitaire connue chez ces Reptiles.

Nous donnons une liste des 22 espèces dont nous avons trouvé mention. Nous aurons l'occasion, à propos de chaque famille, de préciser les conditions d'observations.

Avant d'étudier chaque parasite isolément, nous pouvons considérer l'ensemble du parasitisme des Caméléons par Nématodes à Madagascar.

TABLEAU III-E

Liste des Nématodes de Caméléons en-dehors de Madagascar

PHASMODIA

RHABDITIDA

RHABDITINA

RHABDITOIDEA

RHABDIANIDAE

<i>Rhabdias chamaeleonis</i> (K.I. Skrjabin, 1915), Semenov, 1929. Syn.: <i>Angiostomum chamaeleonis</i> K.I. Skrjabin, 1916 = <i>Entomelas chamaeleonis</i> Travassos, 1930.	1° Caméléon sp. Poumons Afr. orientale anglaise.	K. I. Skrjabin, 1915.
	2° <i>C. fischeri multituberculatus</i> , <i>C. goetzei</i> , <i>C. fulleborni</i> , <i>C. tempeli</i> , Tanganyika.	H. A. Baylis, 1937.
	3° <i>C. bitaeniatus hohneli</i> , Uganda.	H. A. Baylis, 1937.
	4° <i>C. bitaeniatus bitaeniatus</i> , Kenya.	H. A. Baylis, 1937.

ASCARIDINA

ASCARIDIOIDEA

ASCARIDIDAE

<i>Ascaris applanata</i> (sensu lato) O. v. Linstow, 1899.	1° <i>C. melleri</i> Mésentère, intestin Afr. orientale allemande.	O. v. Linstow, 1899.
	2° <i>C. dilepis</i> Péritoine, mésentère, Congo.	L. Gedoelst, 1916.
<i>Hexametra hexametra</i> (L. Gedoelst, 1916).	<i>C. dilepis</i> Intestin, Congo.	L. Gedoelst, 1916. (<i>Ascaris</i>).
	<i>C. dilepis</i> Estomac, Bas-Congo.	L. Gedoelst, 1916. (<i>Ascaris involuta</i>).
<i>Orneoscaris chrysanthemoides</i> Skrjabin, 1916.		

COSMOCERCOIDEA

COSMOCERCIDAE

<i>Oxysomatium perezi</i> (E. Gendre, 1911).	<i>C. gracilis</i> , Guinée.	E. Gendre, 1911. (<i>Oxysoma</i>).
<i>Oxysomatium chamaeleonis</i> H. A. Baylis, 1929.	<i>C. fischeri matschiei</i> , Tanganyika.	H. A. Baylis, 1929.
<i>Raillietnema chamaeleo</i> W. M. Fitzsimmons, 1961.	<i>C. melleri</i> , Nyassaland.	W. M. Fitzsimmons, 1961.

HETERAKOIDEA

HETERAKIDAE

<i>Spinicauda sonsinoi</i> (O. v. Linstow, 1894).	<i>C. vulgaris</i> , Tunisie.	O. v. Linstow, 1894. (<i>Heterakis</i>).
<i>Strongyluris elegans</i> (E. Gendre, 1909).	1° <i>C. gracilis</i> Gros intestin, Labé, Guinée, 1906.	E. Gendre, 1909. (<i>Heterakis</i>).
	2° <i>Chamaeleo</i> sp. Dahomey.	E. Gendre, 1911.
	3° <i>C. dilepis</i> Intestin, Bas-Congo.	L. Gedoelst, 1916.
	4° <i>C. goetzei</i> Afrique orientale.	P. D. Harwood, 1935.
<i>Strongyluris chamaeleonis</i> H. A. Baylis et Daubney, 1922.	<i>C. vulgaris</i> Indes, Jardin zoologique, Calcutta.	H. A. Baylis et R. Daubney, 1922.
<i>Strongyluris brevicaudata</i> Müller, 1894.	1° <i>C. fischeri multituberculatus</i> , <i>C. dilepis</i> , Tanganyika.	J. H. Sandground, 1928.

- 2° *C. fischeri multituberculatus*,
C. fischeri matschiei,
Tanganyika. H. A. Baylis, 1929.
- Strongyluris media***
P. D. Harwood, 1935.
- 1° *C. multituberculatus* Afr. orientale. P. D. Harwood, 1935.
- 2° *C. fischeri multituberculatus*,
C. fulleborni,
C. goetzei,
C. tempeli
Tanganyika. H. A. Baylis, 1937.
- 3° *C. bitaeniatus höhnelti* Uganda. H. A. Baylis, 1937.
- Africana brodeni***
(L. Gedoelst, 1916).
- Caméléon sp.
C. gracilis ?
Congo. L. Gedoelst, 1916.
(*Heterakis*).
- Africana acuticeps***
(L. Gedoelst, 1916).
- 1° Caméléon sp.
Intestin,
Léopoldville, Congo. L. Gedoelst, 1916.
(*Heterakis*).
- 2° *C. gracilis*
Stanleyville et Zambi,
Congo. L. Gedoelst, 1916.
- 3° *C. dilepis*
Bas-Congo. L. Gedoelst, 1916.
(*Heterakis*).
- 4° *C. gracilis*
Uganda. H. A. Baylis, 1937.
- 5° *C. gracilis etiennei*
Congo.
- Ascaridia numidae***
(Leiper, 1908) (= *Heterakis calcarata*) E. Gendre, 1909.
- C. gracilis etiennei*
Congo. H. A. Baylis, 1939.

SPIRURIDA

SPIRURINA

SPIRUROIDEA

SPIRURIDAE

- Spirura rytipleurites***
(Deslongchamps, 1824)
E. Blanchard, 1849.
- Larve du 3° stade chez *C. vulgaris*. L. G. Seurat, 1913
(*S. gastrophila*).
- Spirura* sp. 2 larves.**
- C. goetzei*
Tanganyika. H. A. Baylis, 1937.
- Protospirura* ?**
1 femelle.
- C. dilepis roperi*
Kenya. H. A. Baylis, 1937.
- Spirocerca lupi*** (Rud,
1809). Larve du 3° stade
encapsulée.
- C. vulgaris*. in M. Neveu-Lemaire
(*S. sanguinolenta*).

PHYSALOPTEROIDEA

PHYSALOPTERIDAE

- Abbreviata ortleppi*** 1° *C. dilepis* J. H. Sandground, 1928
(J. H. Sandground, 1928). Tanganyika. (*Physaloptera*).
- 2° *C. deremensis* H. A. Baylis, 1929
Tanganyika. (*Physaloptera*).
- C. fischeri multituberculatus* H. A. Baylis, 1937.
Tanganyika. (*Physaloptera*).
- 4° *C. gracilis gracilis*, H. A. Baylis, 1937.
C. senegalensis (*Physaloptera*).
Kenya.
- Abbreviata algeriensis*** 1° Caméléon sp. L. G. Seurat, 1914
A. G. Chabaud, 1956. Afr. du Nord. (*Physaloptera paradoxa*
O. v. Linstow, 1908).
- 2° *C. vulgaris* L. G. Seurat, 1917
Algérie. (*Physaloptera varani*, Parona,
1890).
- 3° *C. gracilis etiennei* H. A. Baylis, 1939.
Congo. (*Physaloptera varani*, Parona,
1890).
- Abbreviata tasmanii*** *Chamaeleo ?* R. J. Ortlepp, 1937
(R. J. Ortlepp, 1937). *macrolepis* (*Physaloptera*).
Rhodésie du Sud.
- Abbreviata* sp.** *C. melleri* L. G. Jayewardene, 1956.
Nyassaland.
- Skrjabinoptera chamaeleontis*** 1° Caméléon sp. L. Geddoelst, 1916
(L. Geddoelst, 1916). Léopoldville. (*Physaloptera*).
- 2° *C. gracilis* L. Geddoelst, 1916
Plusieurs localités du (*Physaloptera*).
Congo.
- Physaloptera* sp. proche de** *C. bitaeniatus bitaeniatus* L. G. Seurat, 1917.
Abbreviata pallaryi (L. G. Kenya.
Seurat, 1917).
- Thubunaea pudica*** Caméléon sp. L. G. Seurat, 1917.
L. G. Seurat, 1914 Afrique du Nord.

FILARIOIDEA

ONCHOCERCIDAE

DIROFILARIINAE

- Foleyella candezei*** *C. melleri* L. G. Jayewardene, 1956.
(Fraipont, 1882). Nyassaland.

E 1. — Les Nématodes de Caméléons à Madagascar

a) Les espèces.

Nous avons reconnu l'existence d'au moins 20 espèces différentes de Nématodes chez des Caméléons malgaches. Dix-huit de ces espèces étaient nouvelles. Elles furent décrites, ou sont en cours de publication dans différentes notes, avec A.-G. Chabaud.

- *Rhabdias gemellipara* Chabaud, Brygoo et Petter, 1961, Rhabdianidés ;
- *Oswaldocruzia legendrei* Chabaud et Brygoo, 1962, Trichostrongylidés ;
- *Maxvachonia dimorpha* C. et B., 1960, Cosmocercidés ;
- *Raillietnema vicarians* C. et B., 1962, Cosmocercidés ;
- *Raillietnema deblocki* C. et B., 1962, Cosmocercidés ;
- *Raillietnema oligogenos* C. et B., 1962, Cosmocercidés ;
- *Raillietnema travassosi* C. et B., 1962, Cosmocercidés ;
- *Raillietnema dupuisi* C. et B., 1962, Cosmocercidés ;
- *Falcaustra golvani* C. et B., 1957, Kathlaniidés ;
- *Hexametra angusticaecoides* C. et B., 1960, Ascarididés ;
- *Spinicauda inglisi* C. et B., 1960, Hétérakidés ;
- *Spinicauda freitasi* C. et B., 1960, Hétérakidés ;
- *Strongyluris radaodyi* C. et B., 1960, Hétérakidés ;
- *Pharyngodon dimorpha* C. et B., 1962, Oxyuridés ;
- *Thelandros* sp. C. et B., 1960, Oxyuridés ;
- *Thelandros meridionalis* C. et B., 1962, Oxyuridés ;
- *Abbreviata madagascariensis* C. et B., 1960, Physalopteridés ;
- *Physalopteroides chamaeleonis* C. et B., 1960, Physalopteridés ;
- *Foleyella furcata* (Linstow, 1899), Onchocercidés ;
- *Foleyella brevicauda* C. et B., 1962, Onchocercidés.

b) La fréquence du parasitisme par Nématodes.

Les différentes espèces de Nématodes parasites des Caméléons malgaches se rencontrent avec une fréquence très inégale. Parmi les 20 espèces identifiées, seules sept peuvent être considérées comme fréquentes et permettent des considérations générales sur leur répartition ; ce sont : *F. furcata*, *H. angusticaecoides*, *S. inglisi*, *S. freitasi*, *S. radaodyi*, *A. madagascariensis* et *P. chamaeleonis*. Les autres espèces n'ont été rencontrées que très rarement, ou en des régions géographiques très limitées. Des tableaux récapitulent les résultats des examens pour les sept espèces les plus communes.

Pour les autres, on peut envisager l'hypothèse qu'il ne s'agit pas de parasites du genre *Chamaeleo* au sens strict, mais d'espèces égarées chez des Caméléons. Nous avons, par la dissection d'un grand nombre de Reptiles habitant dans les mêmes sites, essayé de découvrir pour chaque espèce son hôte naturel, mais nous ne pouvons prétendre avoir toujours réussi dans cette tentative.

TABLEAU III-El, a. — Répartition géographique de l'infestation des Caméléons malgaches par les Nématodes les plus fréquemment observés

RÉGION LOCALITÉ ESPÈCE HÔTE (1)	Examinés (2)	Nombre de spécimens trouvés porteurs de :							
		trouvés porteurs de :							
		<i>Foleyella furcata</i>	<i>Physalopteroides chamaeleonis</i>	<i>Abbreviata madascariensis</i>	<i>Hexametra angusticaecoides</i>	<i>Spinicauda inglisi</i>	<i>Spinicauda freitasi</i>	<i>Strongyluris radaodyi</i>	<i>Spinicauda</i> sp.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
NORD.									
Diégo-Suarez :									
<i>C. pardalis</i>	1	1	1	—	—	—	—	—	1
<i>C. guentheri</i>	1	—	—	1	—	1	1	—	—
<i>C. oustaleti</i>	4	1	1	2	—	1	—	—	3
NORD-EST.									
Doany :									
<i>C. lateralis</i>	2	—	—	—	2	—	—	—	—
<i>C. oustaleti</i>	14	7	1	5	8	—	—	5	1
Andapa :									
<i>C. oustaleti</i>	21	16	6	10	1	—	1	15	2
Antalaha :									
<i>C. lateralis</i>	4	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>C. guentheri</i>	2	1	—	1	1	—	—	2	—
<i>C. oustaleti</i>	17	8	3	6	14	—	—	4	1
<i>C. boettgeri</i>	1	1	—	—	1	—	—	—	—
Maroantsetra :									
<i>C. pardalis</i>	10	—	—	1	5	4	5	1	1
<i>C. guentheri</i>	1	—	—	—	1	—	1	—	—
<i>C. oustaleti</i>	18	3	1	2	5	—	—	15	3
NORD-OUEST.									
Nosy-Be :									
<i>C. pardalis</i>	5	2	—	—	—	—	—	—	—
Ambanja :									
<i>C. pardalis</i>	2	2	—	1	—	—	—	—	—
Majunga :									
<i>C. oustaleti</i>	3	2	1	1	—	—	—	—	—
<i>C. rhinocerotus</i>	1	1	—	—	—	—	—	1	—
Mandritsara :									
<i>C. verrucosus</i>	3	3	—	2	1	—	—	2	—
<i>C. oustaleti</i>	12	12	—	2	3	3	1	1	3
Mitsinjo :									
<i>C. oustaleti</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Marovoay :									
<i>C. oustaleti</i>	9	5	—	3	—	—	1	1	3

RÉGION LOCALITÉ ESPÈCE HÔTE (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Ampijoroa Ankarafant- sika :									
<i>C. oustaleti</i>	12	8	2	—	—	2	2	1	4
<i>C. rhinoceratus</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
OUEST.									
Besalampy :									
<i>C. oustaleti</i>	2	1	—	—	—	—	—	—	—
Morafeno : <i>C. verrucosus</i>	3	3	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. oustaleti</i>	6	3	—	—	2	—	—	2	—
Maintirano : <i>C. verrucosus</i>	3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. oustaleti</i>	11	2	1	—	—	—	—	—	—
Antsalova : <i>C. oustaleti</i>	32	23	—	1	—	—	6	—	8
Miandrivazo : <i>C. oustaleti</i>	2	1	—	—	—	—	—	—	—
Masoarivo : <i>C. lateralis</i>	2	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>C. oustaleti</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Morondava : <i>C. lateralis</i>	4	1	—	1	—	—	—	—	1
<i>C. verrucosus</i>	6	5	—	2	—	1	—	—	1
Belo s/mer : <i>C. minor</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
SUD-OUEST.									
Sakaraha : <i>C. verrucosus</i>	1	1	—	1	—	1	—	—	—
Tuléar : <i>C. lateralis</i>	2	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>C. verrucosus</i>	11	1	3	4	—	—	1	1	—
SUD.									
Ejeda : <i>C. verrucosus</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Tranoroa : <i>C. verrucosus</i>	1	1	—	—	—	—	—	—	1
Imouti : <i>C. lateralis</i>	7	1	—	—	—	—	1	—	—
<i>C. verrucosus</i>	4	4	—	1	1	2	1	—	1
Ampanihy : <i>C. verrucosus</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Manambo : <i>C. verrucosus</i>	3	—	—	—	1	—	—	—	—
SUD-EST.									
Fort-Dauphin : <i>C. lateralis</i>	4	1	1	—	—	—	—	—	1
<i>C. pardalis</i>	17	7	—	4	2	1	4	2	3

RÉGION LOCALITÉ ESPÈCE HÔTE									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
CENTRE SUD.									
Ihoso :									
<i>C. verrucosus</i>	2	2	—	2	—	1	2	—	—
Ranohira :									
<i>C. verrucosus</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
CENTRE.									
Maevatanàna :									
<i>C. oustaleti</i>	22	16	5	2	6	5	7	—	2
Andriba :									
<i>C. oustaleti</i>	3	3	—	1	—	1	—	1	—
Bedasy :									
<i>C. lateralis</i>	6	—	—	—	—	—	—	—	—
Tananarive :									
<i>C. lateralis</i>	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Mandraka :									
<i>C. lateralis</i>	9	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. brevicornis</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Antsirabe :									
<i>C. lateralis</i>	5	—	—	—	—	—	—	—	—
Ikalavavony :									
<i>C. verrucosus</i>	1	1	—	1	—	—	—	—	—
<i>C. oustaleti</i>	4	4	—	4	—	1	1	—	1
Ampamaherana :									
<i>C. lateralis</i>	9	2	—	—	—	—	2	—	1
<i>C. nasutus</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. brevicornis</i>	10	1	—	—	1	—	1	—	2
Ankaramena :									
<i>C. oustaleti</i>	3	3	—	1	1	—	—	—	1
Nosiarivo :									
<i>C. lateralis</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. campani</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Tsiazompaniry :									
<i>C. lateralis</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
EST.									
Mananara :									
<i>C. pardalis</i>	1	1	—	—	—	—	—	—	1
Manompana :									
<i>C. pardalis</i>	1	1	—	—	—	—	1	—	—
Fandrarezana :									
<i>C. pardalis</i>	1	—	—	—	—	—	1	—	—
Soanierana-Ivongo :									
<i>C. pardalis</i>	2	—	—	—	1	1	1	—	1
Amboditofotra :									
<i>C. pardalis</i>	14	14	—	1	1	—	13	1	—
<i>C. guentheri</i>	2	2	—	—	—	—	1	—	—
<i>C. parsonii</i>	1	1	—	1	—	—	—	—	1
Ampasimbe :									
<i>C. oustaleti</i>	2	1	—	—	1	—	2	—	—

RÉGION LOCALITÉ ESPÈCE HÔTE									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Vavatenina :									
<i>C. parsonii</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Foulpointe :									
<i>C. pardalis</i>	3	1	—	—	—	—	1	—	1
Fiherenana :									
<i>C. brevicornis</i>	9	—	—	6	—	—	2	—	1
Fanovana :									
<i>C. nasutus</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. parsonii</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Périnet :									
<i>C. nasutus</i>	7	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>C. brevicornis</i>	64	2	12	28	1	2	11	7	17
<i>C. parsonii</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Ambavaniasy :									
<i>C. nasutus</i>	23	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. gallus</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. cucullatus</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. brevicornis</i>	7	—	2	—	—	—	—	1	—
<i>C. parsonii</i>	3	—	—	—	—	—	2	—	—
<i>C. gastrotaenia</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. bifidus</i>	1	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. willsii</i>	6	—	—	—	—	—	—	1	—
Moramanga :									
<i>C. brevicornis</i>	4	—	—	1	—	—	1	—	1
Ifanadiana :									
<i>C. nasutus</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. brevicornis</i>	5	2	—	—	—	—	2	—	—
<i>C. oshaughnessyi</i>	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Manakara :									
<i>C. lateralis</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Ambila :									
<i>C. bifidus</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—

TABLEAU III-E1, b

RÉPARTITION EN FONCTION DES ESPÈCES HÔTES DE L'INFESTATION
PAR LES NÉMATODES LES PLUS FRÉQUEMMENT RENCONTRÉS

<i>Chamaeleo</i>	Examinés	Nombre de spécimens							
		trouvés porteurs de							
		<i>Foleyella furcata</i>	<i>Physalopteroides chamaeleonis</i>	<i>Abbreviata madagascariensis</i>	<i>Hexametra angusticaecoides</i>	<i>Spinicauda inglisi</i>	<i>Spinicauda freitasi</i>	<i>Strongyluris radaodyi</i>	<i>Spinicauda</i> sp.
<i>lateralis</i>	158	5	3	2	2	—	3	—	3
<i>campani</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>verrucosus</i>	43	21	3	13	3	5	4	3	2
<i>pardalis</i>	57	29	1	7	9	6	26	4	8
<i>guentheri</i>	6	3	—	2	2	1	3	2	—
<i>oustaleti</i>	201	119	21	40	41	13	21	45	32
<i>rhinoceratus</i>	2	1	—	—	—	—	—	1	—
<i>nasutus</i>	34	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>gallus</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>boettgeri</i>	1	1	—	—	1	—	—	—	—
<i>cucullatus</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>brevicornis</i>	100	4	14	35	2	2	17	8	21
<i>parsonii</i>	8	1	—	1	—	—	2	—	1
<i>oshaughnessyi</i>	3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>gastrotaenia</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>bifidus</i>	2	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>minor</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>willsii</i>	6	—	—	—	—	—	—	1	—
Total	627	185	42	100	60	27	77	64	67

TABLEAU III-E1, c

RÉPARTITION RÉGIONALE DE L'INFESTATION PAR NÉMATODES

Nombre de Caméléons	Régions										Total
	Nord	Nord- Est	Nord- Ouest	Ouest	Sud- Ouest	Sud	Sud- Est	Centre- Sud	Centre	Est	
Examinés	6	90	50	74	14	19	21	3	178	172	627
Parasités par											
<i>Foleyella furcata</i>	2	36	35	39	2	6	8	2	30	25	185
<i>Physalopteroides chamaeleonis</i> ..	2	12	3	2	3	—	1	—	5	14	42
<i>Abbreviata madagasca- riensis</i>	3	25	9	4	6	1	4	2	9	37	100
<i>Hexameta angusticaeoi- des</i>	—	38	4	2	—	2	2	—	8	4	60
<i>Spinicauda inglisi</i>	2	4	5	1	1	2	1	1	7	3	27
<i>Spinicauda freitasi</i>	1	7	4	6	1	2	4	2	11	39	77
<i>Strongyluris radaoyi</i>	—	42	6	2	1	—	2	—	1	10	64
<i>Spinicauda</i> sp. ...	4	8	10	10	—	1	4	—	7	23	67

E 2. — RHABDITINA**RHABDITOIDEA****RHABDIANIDAE****— Rhabditidés de Caméléons****a) En dehors de Madagascar.**

K. I. Skrjabin, en 1916, décrit, dans les poumons d'un Caméléon sp. d'Afrique Orientale anglaise, *Angiostomum chamaeleonis*, dont W. D. Semenov, en 1929, fit *Rhabdias chamaeleonis* et L. Travassos, en 1930, *Entomelas chamaeleonis*. Ce Nématode fut retrouvé, en 1937, par H. A. Baylis, chez de nombreuses espèces de Caméléons du Tanganyika, de l'Uganda et du Kenya. Il fut ainsi identifié chez six espèces différentes de Caméléons, mais son domaine géographique semble, dans l'état de nos connaissances, limité à l'Afrique Orientale.

b) *Rhabdias* de Caméléon malgache.

Un *C. parsonii*, capturé à Périnet le 1^{er} avril 1961, nous donna à l'autopsie un *Rhabdias* femelle dans le poumon et des larves rhabditoïdes dans les matières fécales.

Nous l'avons décrit en 1961 avec A. Chabaud et A. Petter comme une espèce nouvelle, *Rhabdias gemellipara* (cf. fig. n° III-E2).

Cette espèce a depuis été retrouvée à plusieurs reprises chez des *C. brevicornis* de Périnet (C. 261), Fiherenana (C. 201, 202, 204), Ampamaherana (C. 265), Ambavaniasy (C. 292) et Ifanadiana (C. 316). Toutes ces localités appartiennent à la région Est.

Il existe de très importantes différences de taille pour la forme parasite. La plus forte infestation observée a été de six *Rhabdias* dans le même poumon. Le ver vivant présente souvent un tube digestif noir qui lui donne un aspect assez particulier. Lorsqu'elles sont placées en eau physiologique, les femelles parasites se déplacent avec un mouvement saccadé de l'extrémité antérieure du corps assez remarquable.

A Fiherenana, sur huit *C. brevicornis* examinés, trois étaient porteurs de *Rhabdias*.

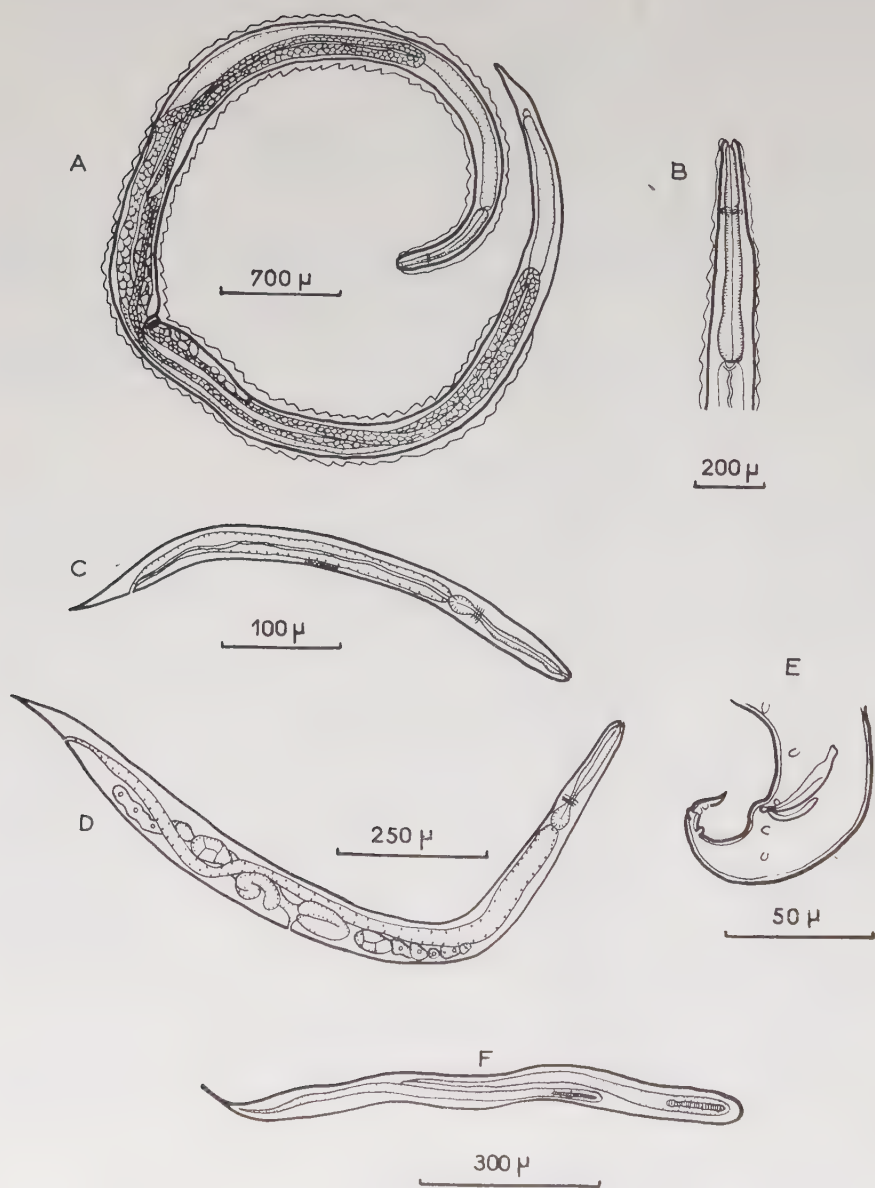
Les caractères morphologiques qui permettent d'individualiser *R. gemellipara* sont :

- la division de l'œsophage ;
- la forme de la capsule buccale de la femelle parasite ;
- les stries cuticulaires longitudinales de la larve issue des femelles libres.

La diagnose peut être limitée à *Rh. chamaeleonis* (Skrjabin, 1916), décrit d'Afrique, qui a :

- de grosses ailes latérales ;
- une queue fortement déportée dorsalement.

Une coproculture faite avec les larves obtenues du spécimen type, sur charbon animal, dans une boîte de Pétri, nous permet de suivre l'évolution. A 20°, celle-ci est très rapide. Chaque femelle libre porte deux larves qui évolueront emprisonnées dans la cuticule maternelle. Le corps des femelles n'est plus, dès le quatrième jour, qu'un

FIG. III-E, 2. — *Rhabdias gemellipara*

A) Femelle parasite, corps entier vue latérale; B) Femelle parasite extrémité antérieure, vue latérale; C) Formes libres: larve dans les matières fécales; D) Formes libres: femelle (48^e heure); E) Formes libres: mâles (48^e heure), extrémité postérieure; F) Formes libres: dépouille maternelle contenant les deux larves sœurs en cours d'évolution (4^e jour)

simple étui cuticulaire, dans lequel les deux larves deviennent mûres. Elles entrent alors en diapause. L'hôte définitif s'infeste par voie buccale.

Nous avons obtenu l'infestation expérimentale de *C. lateralis*.

Les particularités biologiques de cette espèce sont exactement les mêmes que celles de *R. entomelas*, parasite de l'Orvet en France, cycle établi par O. von Linstow dès 1885.

Il est curieux de constater une telle convergence de caractères biologiques remarquables, endotokie * et gemelliparité, mais les analogies morphologiques entre les deux espèces semblent cependant trop faibles pour qu'il soit possible de reprendre le genre *Entomelas* proposé par L. Travassos en 1930.

c) Autres *Rhabdias* malgaches.

La seule autre espèce de *Rhabdias* de Madagascar est celle que nous avons observée chez *Rana* (*Ptychadena*) *mascareniensis* (D. et B.), de Tananarive, et décrite comme espèce nouvelle avec A. Chabaud et A. Petter, en 1961, sous le nom de *Rhabdias madagascariensis*.

E 3. — STRONGYLINA

TRICHOSTRONGYLOIDEA

TRICHOSTRONGYLIDAE

Oswaldocruzia legendrei

Nous avons décrit, en 1962, avec A. Chabaud, une espèce nouvelle du genre *Oswaldocruzia* : *O. legendrei* ** (cf. fig. n° III-E3).

Cette espèce est facile à différencier des nombreuses formes déjà décrites par :

- l'aspect de l'œsophage, rétréci en isthme dans sa partie moyenne ;
- la queue de la femelle qui, outre la pointe terminale, porte deux petits tubercules ;
- l'anatomie des spicules dépourvus de pointes accessoires et ayant deux pointes ventrales symétriques, en forme de crochet.

L'hôte type est un *C. brevicornis* ; la localité type : la Mandraka (région du Centre). Un second Caméléon, mais de l'espèce *lateralis*, récolté dans le même site, hébergeait le même parasite. Ces deux récoltes furent faites en février et mars 1961. Deux autres *C. lateralis* de la même localité n'étaient pas parasités. Les deux Caméléons parasités sont les seuls chez lesquels nous avons trouvé cet *Oswaldocruzia*. La fréquence du parasitisme est donc remarquablement faible, ou du moins géographiquement très limitée.

Dix mois plus tard, nous avons retrouvé le même parasite, mais cette fois chez

* « Endotokie matricide » termes employés par L. G. Seurat (Sur un cas d'endotokie matricide chez un Oxyure. *C. R. Soc. Biol.* 1914, 76, 850-853 et *Histoire naturelle des Nématodes de la Berbérie*. 1920, 221 p. Travaux Lab. Zool. génér. Univ., Alger) à propos de Nématodes dont « les œufs ou les larves sont protégés par la dépouille de la mère ». On trouve aussi (1920, p. 108) l'orthographe « endotokis ».

** Espèce dédiée à notre ami le professeur R. Legendre, dont les conseils nous furent toujours utiles et souvent précieux. Il voulut bien contribuer à l'exécution du présent travail en nous récoltant nombre d'exemplaires de Reptiles.

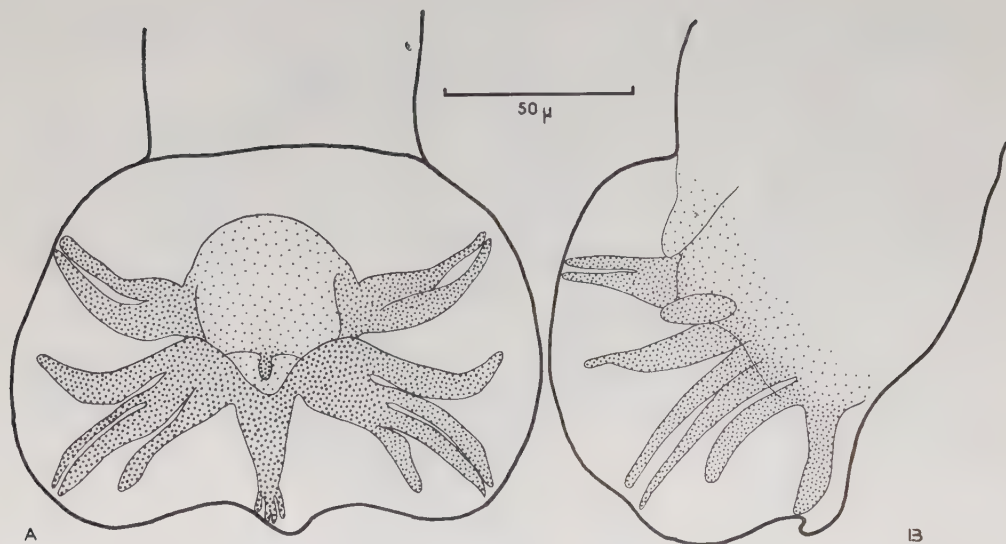


FIG. III-E, 3. — *Oswaldocruzia legendrei*.
Bourse caudale du mâle. Vue ventrale et vue latérale.

deux *Brookesia superciliaris* capturés à Ambavaniasy, sur quatre examinés. Il n'est pas actuellement possible de savoir s'il s'agit d'un parasite de *Brookesia* capable de se développer chez des Caméléons ou si ces derniers doivent être considérés comme les hôtes naturels.

E 4. — ASCARIDINA

COSMOCERCOIDEA

COSMOCERCIDAE

Les Cosmocercidés de Caméléons

a) En dehors de Madagascar.

En 1911, E. Gendre décrit *Oxysoma perezii* chez *C. gracilis* de Guinée. Ce Nématode ne semble pas avoir été retrouvé depuis. Il appartient maintenant au genre *Oxyso-matium*.

En 1929, H.-A. Baylis décrit *Oxysomatium chamaeleonis* chez *C. fisheri matschiei* du Tanganyika. Ce Nématode fut ensuite placé dans le genre *Aplectana* avant d'être remis dans son genre primitif.

En 1961, W. M. Fitzsimmons observa et décrit *Raillietnema chamaeleo* chez un *C. melleri* du Nyassaland. Cette espèce possède des affinités avec *R. simplex* (Travassos, 1925).

Répartition : Chacune des trois espèces de Cosmocercidés décrite appartient à un hôte et à un domaine géographique particulier.

Autres hôtes : *Oxysomatium chamaeleonis* a été signalé chez *Astylosternus robustus* (Amphibien anoure).

b) Cosmocercidés de Caméléons malgaches.

1. *Maxvachonia dimorpha* (cf. fig. n° III-E4, 1).

En 1961, nous avons décrit, avec A. Chabaud, *Maxvachonia dimorpha* chez un *C. pardalis* de l'île de Nosy-Bé. Il s'agit d'une forme si remarquable qu'il fut nécessaire

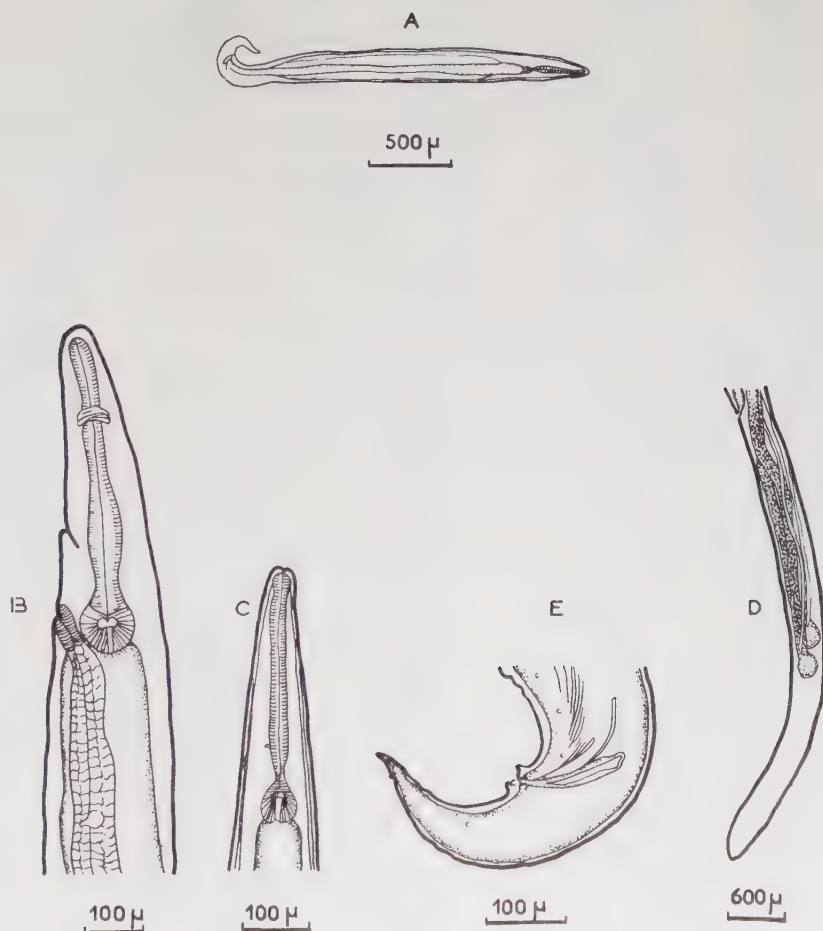


FIG. III-E, 4, 1. — *Maxvachonia dimorpha*

A) Mâle, vue latérale ; B) Femelle, extrémité antérieure, vue latérale ; C) Mâle, extrémité antérieure, vue subventrale ; D) Femelle, extrémité postérieure, vue latérale ; E) Mâle, extrémité postérieure, vue latérale

de créer pour elle une nouvelle sous-famille, celle des Maxvachoniinés. Nous avons pris la femelle comme holotype. Celle-ci se caractérise par une structure très spécialisée de l'ovéjecteur et des œufs et par la place extraordinairement antérieure de l'anus chez la femelle. Le mâle, que nous rapportons à la même espèce, est morphologiquement très éloigné de la femelle.



FIG. III-E 4, 2. — *Raillietnema* femelles
A) *vicarians* ; B) *oligogenos* ; C) *dupuisi* ; D) *travassosi*.

Cette espèce n'a été trouvée que chez un seul Caméléon à Nosy-Bé (cinq spécimens de la même espèce ont été examinés, un seul fut trouvé positif). Le mâle se trouvait dans l'estomac, les quatre femelles dans l'intestin moyen.

2. *Raillietnema* des Caméléons malgaches (cf. fig. n° III-E4, 2 à 4).

Ce ne sont pas moins de cinq espèces nouvelles de *Raillietnema* que nous avons été obligés de créer avec A.-G. Chabaud, en 1962, pour décrire le matériel récolté chez des Caméléons.

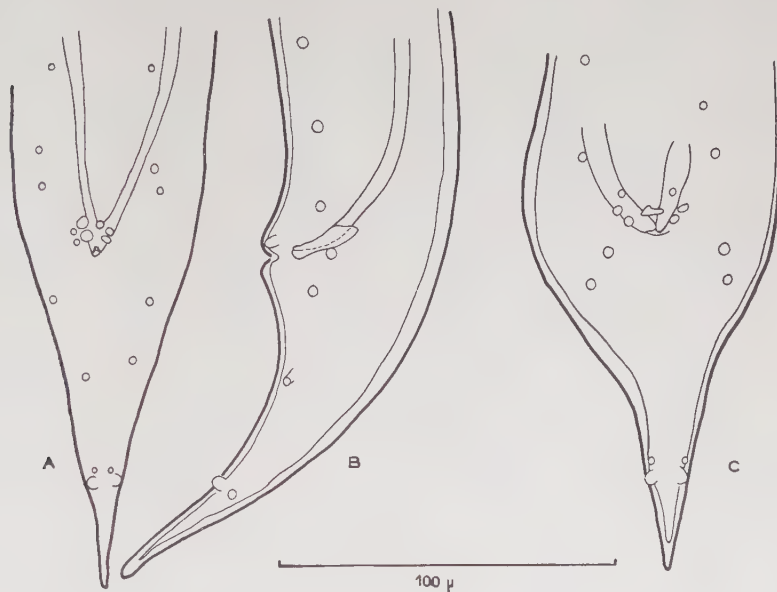


FIG. III, E, 4, 3. — *Raillietnema* mâles. A et B) *oligogenos*, vue ventrale et vue latérale - C) *vicarians*, vue ventrale

Le genre *Raillietnema* créé par L. Travassos en 1927 pour des *Aplectana* ayant un petit nombre d'œufs dans l'utérus, après avoir été discuté, est actuellement admis par beaucoup d'auteurs qui se sont intéressés au groupe. Il ne comprenait que cinq ou six espèces : l'espèce type sud-américaine, une ou deux espèces australiennes et trois espèces du Sud-Est de l'Afrique. Trois espèces, dont l'espèce type *R. simples*, sont parasites de Batraciens, deux espèces sont parasites de Coeciliens au Tanganyika, et la dernière, parasite de Caméléon au Nyassaland : *R. chamaeleo*. C'est de cette espèce que se rapproche le plus notre matériel.

Les principaux caractères différentiels de ces cinq espèces sont résumés dans un tableau joint.

Cette grande diversité d'espèces n'a d'égale que l'éparpillement géographique des localités, la variété des espèces hôtes et la rareté du parasitisme. Nous voyons, en effet,

que ces espèces proviennent de récoltes effectuées en trois localités fort éloignées les unes des autres. Belo appartient au domaine de l'Ouest et, si Vavatenina et Ambavaniasy sont deux sites de la côte Est, plus de 200 km les séparent.



FIG. III, E, 4, 4. — *Raillietnema* mâles, extrémité postérieure, vue ventrale
A) *R. travassosi*. - B) *R. dupuisi*

Dans l'état actuel de nos connaissances, chaque espèce n'a été récoltée que chez une seule espèce de Caméléon. Cette observation n'a peut-être pas beaucoup de valeur pour *R. oligogenos* et *R. dupuisi*, puisque nous n'avons eu la possibilité d'examiner qu'un seul spécimen de Caméléon pour chacune des deux localités de Belo et de Vavatenina. Par contre, pour Ambavaniasy, le fait mérite d'être retenu. Nous avons, en effet, examiné 39 Caméléons en provenance de cette localité, appartenant à huit espèces différentes ; aussi, n'avoir observé *R. vicarians* que chez un *C. gallus*, *R. deblocki* chez *C. parsonii* et *R. travassosi* que chez *C. nasutus*, est probablement significatif.

TABLEAU III-E 4, b

<i>Raillietnema</i>	Taille en mm		Nombre d'œufs dans l'utérus	Dimensions en μ	
	Mâle	Femelle		du gubernaculum	des spicules
<i>travassosi</i> ..	2,8	4,4	5	50	80
<i>vicarians</i> ...	1,6	2,4	12	30	32
<i>dupuisi</i>	1,8	2,5	5	33	150
<i>oligogenos</i> ..	2,0	2,2	1 ou 2	22	80
<i>deblocki</i> ...	2,0	2,5	8 à 13	50	165

<i>Raillietnema</i>	Hôte <i>Chamaeleo</i>	Localité	Date de récolte
<i>oligogenos</i>	<i>minor</i>	Belo	Août 1959
<i>dupuisi</i>	<i>parsonii</i>	Vavatenina	Mai 1959
<i>vicarians</i>	<i>gallus</i>	Ambavaniasy	Avril 1961
<i>travassosi</i>	<i>nasutus</i>	Ambavaniasy	Avril et juin 1961
<i>deblocki</i>	<i>parsonii</i>	Ambavaniasy	Décembre 1961

Les quatre premières espèces n'ont été récoltées que chez un seul hôte. Nous pouvons reprendre l'argumentation précédente. L'observation n'a d'intérêt que pour les récoltes d'Ambavaniasy. Encore convient-il de souligner que, si l'on retient l'hypothèse d'une certaine adaptation spécifique, le fait de n'avoir eu à examiner que deux spécimens de *C. gallus* peut expliquer que nous n'ayons recueilli *R. vicarians* qu'une seule fois.

R. travassosi est la seule espèce que nous ayons eu la possibilité de récolter plusieurs fois. Nous l'avons trouvé chez trois *C. nasutus* d'Ambavaniasy sur 23 examinés.

Les infestations par *R. dupuisi* et par *R. deblocki* étaient particulièrement importantes. Elles comprenaient des centaines de vers.

c) Autres Cosmocercidés malgaches.

La faune des Cosmocercidés malgaches est actuellement très mal connue. La seule espèce signalée est celle que nous avons décrite avec A.-G. Chabaud en 1958, *Oxyso-matium courdurieri* *, de *Rana (Ptychadena) mascareniensis* (D. et B.), et pour laquelle

* Décrit comme *Aplectana courdurieri* mais D.N. Fotedar (1960) a depuis mis en synonymie le genre *Aplectana* avec le genre *Oxyso-matium*.

nous avons pu observer le cycle évolutif complet. De nombreuses espèces restent à décrire. Ce n'est que lorsque nous les connaissons qu'il sera possible de situer exactement les espèces observées chez les Caméléons malgaches.

COSMOCERCOIDEA

KATHLANIIDAE

d) *Falcaustra golvani* chez *C. brevicornis*.

Dans l'intestin d'un *C. brevicornis* d'Ambavaniasy (C. 292), nous avons récolté une femelle et deux mâles de l'espèce *Falcaustra golvani*. Nous avons décrit cette espèce avec A.-G. Chabaud, en 1957, chez les *Racophorus* de Tananarive. Ce parasite y est fréquent. Nous l'avons depuis retrouvé chez de nombreux Batraciens en plusieurs points de l'île. Le fait que nous n'ayons trouvé qu'un seul Caméléon porteur de cette espèce de Nématode démontre qu'il s'agit de parasites égarés ayant, pour une raison inconnue, trouvé la possibilité de se développer chez ce spécimen de *C. brevicornis*.

E 5. — ASCARIDINA

ASCARIDIOIDEA

ASCARIDIDAE

Les Ascarides de Caméléons

a) En dehors de Madagascar.

Les Ascarides de Caméléons n'ont, jusqu'à présent, donné lieu qu'à peu de travaux.

En 1899, O. v. Linstow créa l'espèce *Ascaris applanata* pour des Nématodes observés dans le mésentère et l'intestin de *Chamaeleo melleri* de l'Afrique Orientale.

Ascaris applanata a été retrouvé en 1916 par L. Gedoelst dans le péritoine et le mésentère de *C. dilepis* du Congo. La description primitive, assez succincte, permet seulement de lui reconnaître des affinités avec les *Anisakis*. Il est à souligner que O. v. Linstow et L. Gedoelst signalaient des localisations extra-intestinales.

C'est également en 1916 que L. Gedoelst décrivit deux autres espèces nouvelles d'Ascarides chez des Caméléons du Congo :

— *Hexametra hexametra* (créé comme *Ascaris*), chez *C. dilepis* ;

— *Orneoascaris involuta* (créé comme *Ascaris*), chez *C. dilepis*. En 1960, Le Van Hoa, mettant en synonymie les genres *Amplicaecum* Baylis, 1920 et *Orneoascaris* Skrjabin, 1916, conclut à l'identité de *Ascaris involuta* Gedoelst, 1916 et de *Orneoascaris chrysanthemoides* Skrjabin, 1916.

Les trois espèces d'Ascarididés ont toutes les trois été observées chez le même Caméléon du Congo (*C. dilepis*) ; une autre espèce de Caméléon (*C. melleri*), en Afrique Orientale, aurait été trouvée hébergeant *A. applanata*.

Tandis qu'*Orneoascaris chrysanthemoides*, décrit primitivement chez un *Bufo*, a été à nouveau identifié chez un *Bufo* sp. de Bukavu par Le Van Hoa.

b) Ascaride des Caméléons de Madagascar.

Nous avons décrit, avec A.-G. Chabaud, une nouvelle espèce d'Ascaride, parasite assez fréquent des Caméléons malgaches : *Hexametra angusticaecoides*.

Cette espèce appartient au genre *Hexametra* du groupe des *Ascarididae* à nombreux utérus, les *Angusticaecinae*. Elle se distingue des autres espèces du genre *Hexametra* par :

- la présence d'un cæcum intestinal bien marqué et apparemment constant ;
- la position post-équatoriale de la vulve ;
- l'ornementation particulière des lèvres.

Bien que pouvant être rattachée sans difficulté au genre *Hexametra*, cette espèce présente des affinités avec les genres *Angusticaecum* et *Amplicaecum*.

1. — LOCALISATION CHEZ L'HÔTE.

L'infestation par les Vers adultes est toujours localisée à l'intestin antérieur. Les Ascarides y sont parfois nombreux, plus de 10, et, en raison de leur taille importante, ils forment alors un paquet qui dilate fortement le tube digestif.

Vivants, ils sont blanc verdâtre.

2. — BIOLOGIE.

Les cycles qui, jusqu'à présent, avaient été étudiés chez les Ascarides de Reptiles étaient des cycles hétéroxènes à deux hôtes avec évolution des stades larvaires chez un Vertébré. Or, nous observions assez fréquemment des formes larvaires, soit dans le tissu cellulaire sous-cutané, soit dans la cavité générale, soit même dans le parenchyme hépatique. La présence de ces larves chez l'hôte définitif n'indiquait pas forcément l'existence d'un cycle monoxène, aussi était-il nécessaire de préciser les conditions du cycle. Nous avons publié en 1962 les détails des résultats de cette étude avec A.-G. Chabaud et A.-J. Petter. Ils peuvent se résumer ainsi. Le développement d'*Hexametra angusticaecoides* peut s'effectuer selon un type primitif à trois hôtes :

1^{er} hôte : Insectes (*Chironomus pulcher* Wiedeman et *Culex fatigans* Wiedeman), dans les tubes de Malpighi, ou Têtards de *Rana mascareniensis*, dans la cavité générale ;

2^e hôte : Souris ou Caméléon, dans la cavité générale ;

3^e hôte : Caméléon, dans le tube digestif.

Mais le cycle à deux hôtes (Invertébré et Vertébré) ou le cycle monoxène sont également possibles.

Nos expériences ont donc mis en évidence les larges possibilités physiologiques du parasite qui possède en puissance la faculté de réaliser pratiquement tous les types évolutifs connus chez les Ascarides. Dans la nature, le cycle d'*Hexametra angusticaecoides* est probablement un cycle à deux hôtes (Insecte-Caméléon), ou un cycle monoxène rappelant celui de l'Ascaride humain.

Les différents stades du cycle sont les suivants :

Premier stade. — En 15-20 jours à 35-37°, la maturation des œufs jusqu'au 2° stade larvaire s'effectue facilement dans l'eau ordinaire. La larve du premier stade mue à l'intérieur de l'œuf et le second stade éclôt spontanément (cf. fig. III-E5). Au début du second stade, la larve mesure 540 μ .

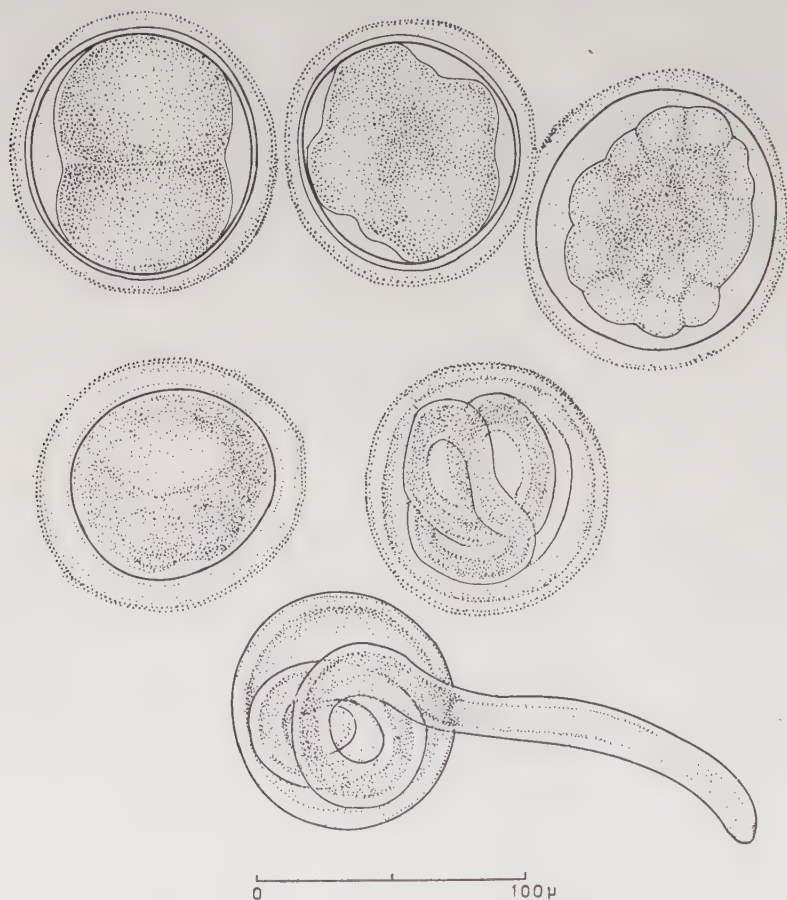


FIG. III, E, 5. — Evolution de l'œuf d'*Hexametra angusticaecoides*, dans l'eau, à la température ordinaire

Deuxième stade. — La larve du deuxième stade peut entrer en diapause chez des Invertébrés ou dans la cavité générale des Têtards ou se développer rapidement dans la cavité générale d'une Souris ou d'un Caméléon.

Troisième stade. — La deuxième mue intervient aux environs du 30° jour lorsque les larves atteignent 5 mm dans la cavité générale du Caméléon.

Quatrième stade. — La troisième mue s'effectue vers le 60° jour sur des larves longues de 25 mm.

Adulte. — La quatrième et dernière mue a lieu aux environs du 120^e jour sur des spécimens longs de 3 à 4 cm. Cette mue peut se produire soit dans l'intestin, soit sur de grosses larves égarées dans les tissus sous-cutanés.

Des œufs mûrs ont été observés chez une femelle après 170 jours d'évolution à partir du jour où l'infestation a été transmise à partir du *Culex*.

3. — RÉPARTITION RÉGIONALE.

L'étude de l'infestation régionale montre une grande irrégularité dans la répartition. Le taux global d'infestation est de 9,5 % (60 sur 627) mais il n'a, en fait, aucune signification. Nous trouvons en effet un taux de plus de 42 % dans le Nord-Est (38 sur 90), des taux de l'ordre de 10 % dans le Nord-Ouest (4 sur 50), le Sud-Est (2 sur 21) et le Sud (2 sur 19) ; tandis que ces taux tombent à 4,4 % dans le Centre (8 sur 178) et à 2,3 % dans l'Est (4 sur 172).

Même dans une région comme le Nord-Est, le degré d'infestation n'est pas homogène : un seul des 21 *C. oustaleti* en provenance d'Andapa fut trouvé parasité alors que 8 sur 14 des spécimens de la même espèce, mais en provenance de Doany, portaient des *H. angusticaecoides*. Or, Andapa et Doany sont deux localités du Nord-Est situées dans deux cuvettes voisines l'une de l'autre et dont les climats sont identiques. De telles anomalies ne seront sans doute explicables que lorsque nous connaîtrons mieux le mode de transmission du parasite. Le rôle des microclimats et celui de la densité des populations doivent être prépondérants.

4. — RÉPARTITION PAR ESPÈCE.

Lors de la description de l'espèce, nous avons donné comme hôte type *C. oustaleti* du Nord-Est et signalé l'infestation de *C. verrucosus*.

Nous pouvons compléter la liste des hôtes de *H. angusticaecoides* en y ajoutant *C. lateralis*, *C. pardalis*, *C. boettgeri* et *C. brevicornis*. Cette énumération de six espèces hôtes suffit à montrer qu'il n'existe pas d'adaptation étroite du parasite à telle ou telle espèce de Caméléon.

Si nous considérons le tableau de la répartition par espèce, nous voyons que *C. oustaleti* présente le plus haut pourcentage d'infestation : 41 sur 201, soit 20 %, suivi par *C. pardalis* avec 15 % (9 sur 57). Il n'est pas possible de tenir compte des résultats obtenus pour les espèces *guentheri* et *boettgeri*, car le nombre des spécimens examinés est trop faible. La plus grande fréquence du parasitisme n'est pas ici due à une adaptation spécifique, mais est bien la conséquence de la localisation géographique de l'aire de répartition des hôtes. Une bonne démonstration en est donnée avec les récoltes de Mandritsara (Nord-Ouest). Nous avons examiné de cette localité 12 *C. oustaleti* et 3 *C. verrucosus*, et trouvé 3 *C. oustaleti* et 1 *C. verrucosus* porteurs de *H. angusticaecoides*.

5. — ASCARIDE LARVAIRE.

Nous avons observé une fois, chez un *C. brevicornis* d'Ambavaniasy, une larve d'Ascaride, différente des larves d'*Hexametra*.

c) *Ascarides de Reptiles malgaches.*

En 1938, H. A. Kreis décrit *Agamascaris madagascariensis* de *Phelsuma madagascariensis* Gray, sur des exemplaires récoltés en 1926 à Nosy-Bé par W. Hoffmann.

E 6. — ASCARIDINA

HETERAKOIDEA

HETERAKIDAE

Les Hétérakidés de Caméléons

a) En dehors de Madagascar.

C'est au groupe des Hétérakidés qu'appartient le plus grand nombre d'espèces de Nématodes parasites décrites chez des Caméléons.

La première espèce d'Hétérakidé de Caméléon fut observée par O. von Linstow en 1894 ; c'était le premier Nématode décrit chez ces Reptiles. Il s'agissait d'*Heterakis sonsinoi* de *Chamaeleo vulgaris* de Tunisie. Ce Ver fut placé en 1920 par L. Travassos dans le genre *Spinicauda*.

C'est ensuite E. Gendre qui, en 1909, décrit *Heterakis elegans* de *C. gracilis*, devenu *Strongyluris*. Le même auteur retrouva ce parasite en 1911 chez *Chamaeleo* sp. du Dahomey. *S. elegans* devait être ensuite retrouvé en 1916 par L. Geddoelst chez *C. dilepis* du Bas-Congo.

En 1916 également, L. Geddoelst décrit deux espèces nouvelles d'*Heterakis*, *H. broodeni* chez *C. gracilis* (?) du Congo et *H. acuticeps* chez un Caméléon sp. de Léopoldville, chez *C. gracilis* de Stanleyville et de Zambi (Cays) et chez *C. dilepis* du Bas-Congo. Ces espèces furent ensuite placées dans le genre *Africana*.

En 1922, H. A. Baylis et R. Daubney décrivent *Strongyluris chamaeleonis* chez un *C. vulgaris* du jardin zoologique de Calcutta.

En 1928 *, J. H. Sandground identifia comme *Strongyluris brevicaudata* Müller, 1894 des Nématodes de *C. fisheri multituberculatus* et de *C. dilepis* du Tanganyika. Cette même espèce fut retrouvée l'année suivante dans la même région par H. A. Baylis chez *C. fisheri multituberculatus* et *C. fisheri matschiei*.

En 1935, P. D. Harwood créa l'espèce *Strongyluris media* pour des parasites de *C. multituberculatus* d'Afrique Orientale et retrouva *Strongyluris elegans* chez *C. goetzei* d'Afrique Orientale.

Deux ans plus tard, H. A. Baylis signala :

- *Africana* (= *Heterakis*) *acuticeps* chez *C. gracilis* de l'Uganda ;
- *Strongyluris media* chez *C. fisheri multituberculatus*, *C. fulleborni*, *C. goetzei*, *C. tempeli* du Tanganyika et chez *C. bitaeniatus hohneli* de l'Uganda.

Le même auteur en 1939 signalait *Strongyluris brevicaudata* chez *C. fisheri multituberculatus* et *C. fisheri matschiei* du Tanganyika et *Ascaridia numidae* (= *Heterakis*

* 1928 ou 1931 ? Le volume 39 où se trouve l'article correspondant porte 1928-1931.

calcarata) chez *C. gracilis etiennei* du Congo. *Ascaridia numidae* (Leiper, 1908) fut également trouvé par H. A. Baylis (1939) chez *Guttera eduardi*. Ce Nématode avait été signalé par E. Gendre en 1911 (comme *Heterakis calcarata*) chez *Mabuya perroteti* du Dahomey et considéré alors comme étant probablement un pseudoparasite.

DOMAINE GÉOGRAPHIQUE.

Pour les huit espèces d'Hétérakidés, il semble que l'on puisse décrire une certaine spécialisation géographique :

- une espèce : *Strongyluris chamaeleonis* de l'Inde ;
- une espèce : *Spinicauda sonsinoi* de l'Afrique du Nord ;
- trois espèces de l'Afrique Occidentale : *Africana broodeni*, *Ascaridia numidae* et *Strongyluris elegans* ;
- deux espèces de l'Afrique Orientale : *Strongyluris brevicaudata* et *Strongyluris media* ;
- une espèce à plus vaste répartition centro-africaine : *Africana acuticeps*.

HÔTES COMMUNS :

- *Spinicauda sonsinoi* a été décrit chez *Gongylus ocellatus* et chez *Lacerta ocellata*.
- *Strongyluris brevicauda* a été décrit chez *Agama colonorum* du Libéria (R. P. Strong et G. C. Shattuck, 1930).
- *Ascaridia numidae* a été observé chez *Guttera eduardi* et *Mabuya perroteti* ainsi que chez diverses espèces de Pintades (*Numida*).

b) Les Hétérakidés des Caméléons malgaches.

Nous avons, avec A.-G. Chabaud, décrit chez les Caméléons de Madagascar trois espèces nouvelles d'Hétérakidés, *Spinicaudinés*, dont chacune représente une des étapes de l'évolution morphologique de la sous-famille (cf. fig. n° III-E6).

- *Spinicauda (Spinicauda) inglisi*, primitif, proche des *Cosmocercidés* ;
- *Spinicauda (Moaciria) freitasi*, intermédiaire ;
- *Strongyluris radaodyi*, spécialisé et proche des Hétérakinés.

Ces trois espèces sont nettement endémiques. Elles se rencontrent chez les différentes espèces du genre *Chamaeleo*, mais ne furent observées qu'exceptionnellement chez d'autres Reptiles de Madagascar.

Les femelles des *Spinicauda* ne peuvent être différenciées ; par contre, la femelle de *Strongyluris radaodyi* se caractérise par une structure beaucoup plus grêle qui permet de la reconnaître immédiatement à l'état frais. Les œufs de cette dernière espèce sont également différents des œufs de *Strongyluris*. Leur taille est en particulier nettement plus grande : les œufs de *Strongyluris radaodyi* mesurent en moyenne $94 \times 61 \mu$ et ceux des *Spinicauda* $57 \times 34 \mu$.

1. — LOCALISATION CHEZ L'HÔTE.

Les formes adultes ont toujours été trouvées dans l'intestin postérieur, le plus souvent au niveau du rectum. Ce n'est que dans les infestations massives qu'il pouvait

être donné d'observer des individus dans l'intestin moyen, au-dessus de la dilatation de l'ampoule rectale.

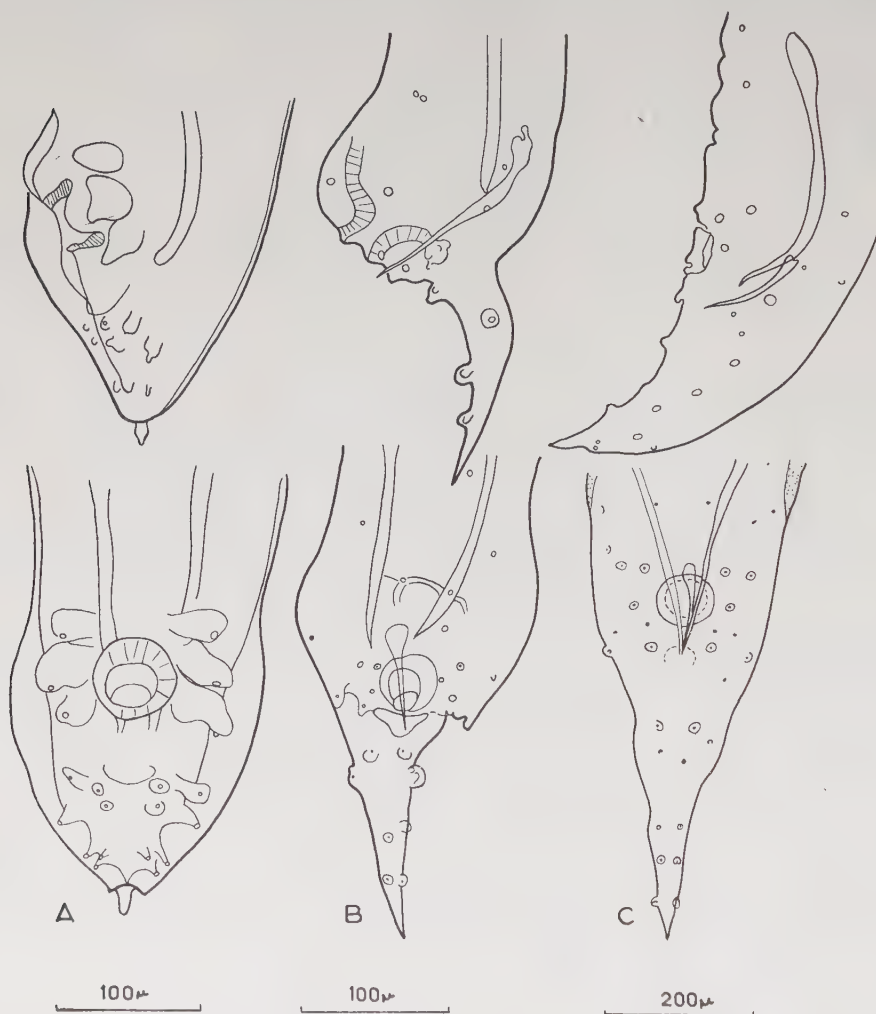


FIG. III, E, 6. — Extrémités des *Spinicaudinae* mâles
A) *Strongyluris radaodyi*. - B) *Spinicauda (Moaciria) freitasi*. - C) *Spinicauda (Spinicauda) inglisi*

Nous avons à plusieurs reprises observé des formes juvéniles de *Strongyluris* (larves du 4^e stade et même adultes jeunes) dans les poumons. Ceci indique l'existence d'une migration pulmonaire comparable à celle qui est signalée chez certains *Cosmo-*
cercidés.

Dix *Strongyluris* juvéniles trouvés dans le poumon d'un *C. oustaleti* d'Andapa furent donnés par voie orale à un *C. lateralis* de Tananarive. Deux mois après, on trouvait quatre *Strongyluris* mûrs dans l'intestin postérieur, alors que les *C. lateralis* de Tananarive n'ont jamais d'infestation spontanée.

2. — LES HÔTES.

Lorsque nous avons décrit ces trois espèces d'Hétérakidés avec A.-G. Chabaud, nous leur avons donné comme hôtes :

pour *S. radaodyi* : *C. verrucosus*, *C. oustaleti* et *C. rhinocerus* ;

pour *S. freitasi* : *C. oustaleti* et *C. pardalis* ;

pour *S. inglisi* : *C. verrucosus* et *C. oustaleti*.

Nous pouvons maintenant ajouter à cette liste les hôtes suivants :

pour *S. radaodyi* : *C. pardalis*, *C. guentheri* et *C. brevicornis* ;

pour *S. freitasi* : *C. brevicornis*, *C. lateralis*, *C. verrucosus*, *C. guentheri*, *C. nasutus* et *C. parsonii* ;

pour *S. inglisi* : *C. pardalis*, *C. guentheri* et *C. brevicornis*.

3. — FRÉQUENCE RELATIVE DU PARASITISME.

Sur 627 dissections, nous avons observé :

— 64 fois un parasitisme par *S. radaodyi*,

— 77 fois un parasitisme par *S. freitasi*,

— 27 fois un parasitisme par *S. inglisi*.

Il existe donc une nette prédominance du parasitisme par *S. radaodyi* et *S. freitasi*.

4. — INTENSITÉ DU PARASITISME.

Strongyluris radaodyi provoque souvent un parasitisme intense. Les infestations par plus de cinquante Nématodes ne sont pas rares bien que ce ne soit pas la règle.

Le parasitisme par les *Spinicauda* est souvent moins important. Cependant, nous avons noté quelques infestations remarquables : un *C. pardalis* de Fort-Dauphin hébergeait dans son rectum 26 mâles de *S. inglisi*, 1 mâle de *S. freitasi* et 56 femelles ; un *C. pardalis* de Diégo-Suarez hébergeait 22 mâles de *S. inglisi*, 1 mâle de *S. freitasi* et 40 femelles.

5. — LES ASSOCIATIONS.

Strongyluris radaodyi, la forme la plus spécialisée, a toujours été rencontrée seule, alors que c'est l'espèce la plus commune.

Par contre, l'association *S. freitasi*-*S. inglisi* est fréquente. Elle a été observée douze fois : 5 fois à Maevatanana chez des *C. oustaleti*, 2 fois à Fort-Dauphin chez des *C. pardalis*, une fois à Mandritsara et à Ampasimbe chez *C. oustaleti*, une fois à Diégo-Suarez, Maroantsetra et Soanierana-Ivongo chez *C. pardalis*. Si l'on remarque que l'espèce *inglisi* n'a été identifiée que 27 fois, on admettra que l'association est particulièrement fréquente.

L'étude de la répartition régionale des Spinicaudins montre une certaine spécialisation des espèces.

C'est ainsi que *S. radaodyi* est l'espèce dominante du Nord-Est. Cette espèce fut en effet identifiée 42 fois chez des Caméléons en provenance de cette région contre 7 identifications de *S. freitasi* et 4 de *S. inglisi*. Ces 42 infestations par *S. radaodyi* chez des Caméléons du Nord-Est représentent les deux tiers des infestations par ce Nématode (42 sur 64). Par contre, c'est dans l'Est que l'on rencontre le plus souvent *S. freitasi* : 39 identifications sur 77. Au contraire *S. inglisi*, beaucoup plus rare, ne semble pas avoir de localisation régionale préférentielle. On peut noter que l'espèce qui, du point de vue morphologique, est la plus primitive (*S. inglisi*), est aussi celle qui n'a pas de domaine géographique spécialisé.

6. — RÉPARTITION DU PARASITISME EN FONCTION DES ESPÈCES DE CAMÉLÉONS.

Si nous considérons d'abord le groupe *verrucosus*, *pardalis*, *oustaleti*, nous constatons qu'il n'existe pas de spécialisation des parasites pour telle ou telle espèce d'hôte et que tous trois hébergent les trois espèces de Spinicaudins. Le fait que *S. radaodyi* se rencontre chez d'autres espèces de Caméléons montre que sa répartition géographique particulière au Nord-Est n'est pas la conséquence de son inféodation à *C. oustaleti*, mais dépend d'autres conditions qu'il resterait à déterminer.

Le faible taux du parasitisme de *C. lateralis* (trois infestations par *S. freitasi* et trois infestations par des femelles de *Spinicauda* sp. sur 158 dissections) est plus lié à la répartition géographique des spécimens examinés qu'à une absence de réceptivité. Ce que confirme d'ailleurs notre infestation expérimentale du *C. lateralis* de Tananarive par des larves pulmonaires de *S. radaodyi* prélevées chez un *C. oustaleti* d'Andapa.

7. — SPÉCIFICITÉ PARASITAIRE.

Nous n'avons jamais trouvé les Spinicaudins de Caméléon chez d'autres hôtes que chez des Reptiles. Cette spécificité est intéressante à souligner. Elle montre combien il serait nécessaire de confirmer certaines identifications qui donnent par exemple à *Ascaridia numidae* comme hôtes des Reptiles (dont un Caméléon) et diverses espèces de Pintades.

Nous avons observé quelques cas d'infestations de Reptiles par les *Spinicauda* de Caméléons. C'est ainsi que :

- *S. inglisi* fut trouvé dans le rectum d'un *Zonosaurus maximus* (R. 179) de la région d'Amboasary ;
- *S. freitasi* fut observé chez trois *Uroplatus fimbriatus* (R. 162, 172, 203), sur quatre disséqués, en provenance de la région de Maroantsetra et chez un *Mabuya* sp. (R. 207) de l'île Europa.

Mais si l'on considère que nous avons examiné plus de 100 Lacertiliens récoltés en divers points de l'île, on peut admettre que la spécialisation de ces deux espèces de *Spinicauda* est tout de même assez étroite.

Il y a lieu de noter qu'aucun cas de parasitisme par *Strongyluris radaodyi* * n'a jusqu'à présent été observé en dehors des Caméléons. Ainsi l'espèce morphologiquement

* C'est par suite d'une erreur que nous avons signalé (Chabaud et Brygoo 1962, p. 594) le parasitisme de *Zonosaurus maximus* par *S. radaodyi* ; il s'agissait de *S. inglisi*.

la plus évoluée, qui possède déjà une spécialisation géographique, se montre aussi celle dont la spécificité est la plus étroite.

Le nombre important de Spinicaudins observés chez des Caméléons dans toute leur aire géographique peut laisser espérer que le jour où nous connaîtrons mieux la répartition exacte de cette infestation, il sera possible d'établir des lignées phylogéniques riches d'enseignements.

c) Les Hétérakidés de Reptiles malgaches.

En 1897, O. von Linstow décrit *Heterakis ornata* de *Stellio vulgaris* Lat. avec, comme origine géographique, Madagascar. Les Agames sont inconnus à Madagascar. Leur absence est même une des caractéristiques de la faune des Reptiles malgaches. S'agit-il d'une erreur dans la désignation de l'hôte ou dans l'origine géographique du prélèvement ?

C'est à notre connaissance le seul Hétérakidé de Reptile malgache antérieurement décrit.

E 7. — ASCARIDINA

OXYUROIDEA

OXYURIDAE

Oxyuridés de Caméléons

Nous n'avons pas trouvé mention d'Oxyuridé chez un Caméléon en dehors de Madagascar.

a) Oxyuridés de Caméléons malgaches.

1. — *Pharyngodon dimorpha*.

En 1962, avec A.-G. Chabaud, nous avons décrit une nouvelle espèce de Pharyngodon : *P. dimorpha*, sur des spécimens récoltés dans le rectum d'un *C. pardalis* capturé à Fort-Dauphin en mai 1959 (cf. fig. n° III-E7, 1).

L'espèce est intéressante par son dimorphisme sexuel car l'extrémité céphalique de la femelle semble à première vue plus simple et plus primitive que celle du mâle, mais il s'agit vraisemblablement d'un exemple d'évolution régressive (A.-G. Chabaud, 1959).

P. dimorpha est proche des espèces décrites d'Australie, mais elle s'en distingue par de petites ailes céphaliques transparentes chez la larve et le mâle et un fort gubernaculum supportant le cône génital.

Le parasitisme était important, mais ce cas est resté unique. Nous avons cependant examiné 21 Caméléons de la même localité, dont 17 *C. pardalis*.

Par contre, nous avons retrouvé cette espèce chez *Oplurus cyclurus* de Zampongotra (R. 134) en association avec un *Thelandros*. On peut donc se demander si la rareté du parasitisme chez *Chamaeleo* n'est pas due au fait qu'il ne s'agit pas de son hôte habituel. Contre cette hypothèse, on retiendra cependant que l'infestation du Caméléon était massive.

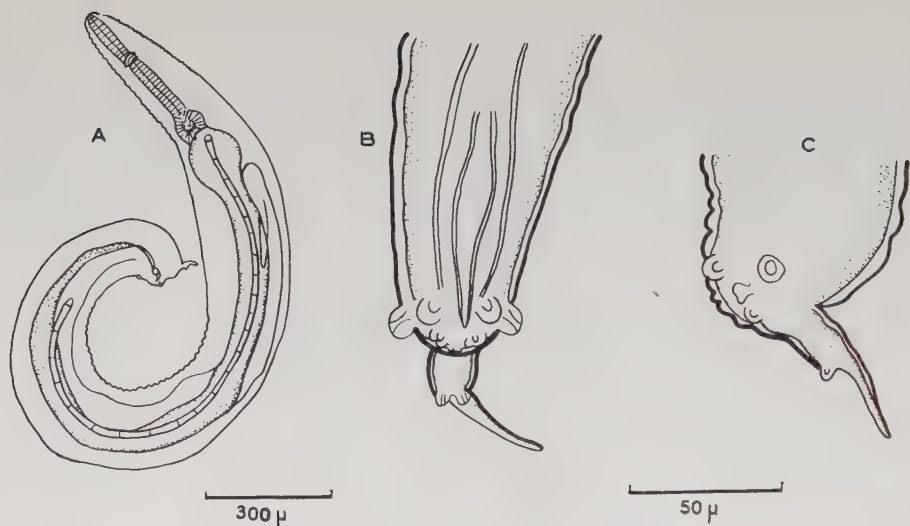


FIG. III, E, 7, 1. — *Pharyndogon dimorpha*. A) Femelle. - B) Mâle. - C) Extrémité postérieure, vue ventrale

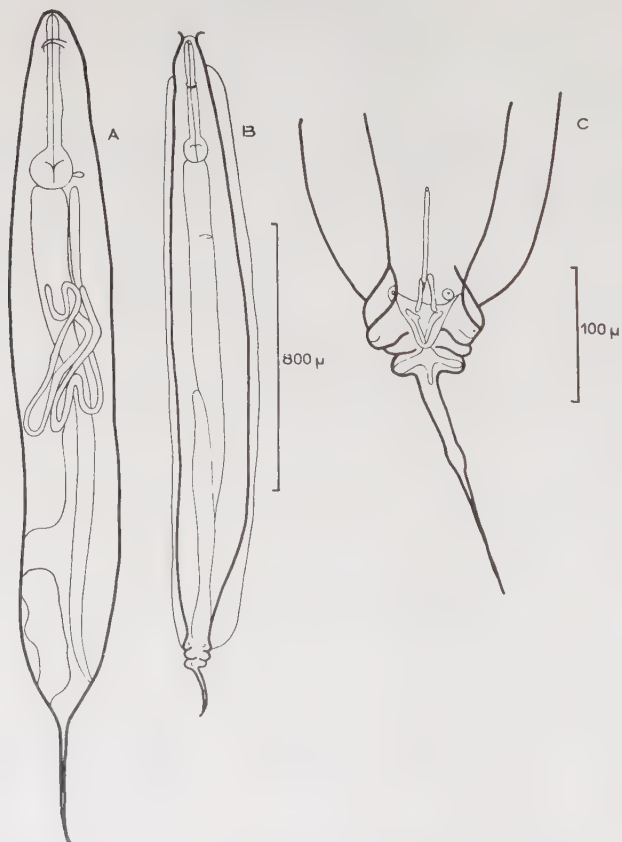


FIG. III, E, 7, 2. — *Thelandros* sp. mâle. A) vue latérale. - B) extrémité postérieure, vue ventrale. - C) extrémité postérieure, vue latérale



FIG. III-E, 7, 3. — ŒUFS DE NEMATODES. Etat frais
 R. 72 : *Phelsuma lineatum* de Tsinjoarivo.
 C. 135 : *C. verrucosus* d'Ampanihy. Œufs de *Thelandros meridionalis*.

2. — *Thelandros* sp.

En 1961, avec A.-G. Chabaud, nous avons signalé avoir observé dans le rectum d'un *C. pardalis* de Nosy-Bé un unique spécimen mâle d'un *Thelandros* (cf. fig. n° III-E7, 2). Il s'agissait alors de la première espèce du genre trouvée à Madagascar, mais en

l'absence d'un matériel suffisant, nous avons préféré ne donner qu'un nom provisoire au parasite observé.

3. — *Thelandros meridionalis*.

Toujours avec A.-G. Chabaud, en 1962, nous avons décrit une nouvelle espèce : *Thelandros meridionalis*, sur du matériel récolté chez divers Reptiles du Sud de Madagascar. Les mâles n'ayant pas été observés chez des Caméléons, nous avons pris comme hôte type un *Oplurus* sp. capturé au P.K. 556 de la route de Tuléar.

Parmi les nombreuses espèces du genre *Thelandros* Wedl, 1862 (= *Parapharyngodon* Chatterji, 1933), celle-ci se caractérise par la coalescence des deux papilles post-cloacales ainsi que par l'ornementation chitinoïde péricloacale.

Sur le vivant, le diagnostic est orienté par la mise en évidence dans les selles d'œufs asymétriques de morphologie spéciale ($125 \times 62 \mu$) (cf. fig. n° III-E7, 3).

Retrouvé ensuite chez un autre *Oplurus*, *O. cyclurus*, cet Oxyure a également été identifié, par ses femelles seulement, chez un Ophidien, *Acrantophis dumerili*, et chez deux espèces de Caméléons : plusieurs spécimens de *C. verrucosus* (C. 181, C. 182, C. 135), tous du Sud de Madagascar (Manambo et Ampanihy), et un spécimen de *C. lateralis* (C. 324), de Imouti (S.-O.).

b) Oxyuridés de Reptiles malgaches.

En 1936, J. Baer signala une nouvelle espèce d'Oxyure, *Atractis morinae*, chez la Tortue malgache *Testudo radiata* Schaw. C'était, croyons-nous, le premier Oxyuridé de Reptile malgache à être décrit.

E 8. — SPIRURINA

SPIRUROIDEA

SPIRURIDAE

Les Spiruridés de Caméléons

Dès 1913, L.-G. Seurat signalait avoir trouvé des larves du 3^e stade de *Spirura gastrophila* (Müller, 1894), débarrassées de leur capsule à l'état de pseudo-parasite chez *C. vulgaris*. *S. gastrophila* a depuis été mis en synonymie avec *Spirura rytiplerites* (Deslongchamps, 1824).

M. Neveu-Lemaire (1936) indiquait que *C. vulgaris* peut servir d'hôte intermédiaire au 3^e stade encapsulé de la larve de *Spirocerca lupi* (*S. sanguinolenti*).

Ces deux Nématodes sont particulièrement intéressants pour nous puisqu'ils ont été signalés à Madagascar. *Spirura rytiplerites* chez un Chat par G. Marotel (1912), *Spirocerca lupi* chez des Chiens. Ce dernier y fut particulièrement étudié par H. Poisson en 1926 et 1934. Cet auteur indiquait que la maladie était assez répandue dans l'île puisque 30 cas avaient été enregistrés à Tananarive en 1933 à la clinique du Service vétérinaire.

En 1937, H. A. Baylis signala avoir observé deux larves de *Spirura* sp. chez *C. goetzei* du Tanganyika et une femelle de *Protopirura* (?) chez *C. dilepis roperi* du Kenya.

Nous n'avons pas observé de Spiruridé adulte chez les Caméléons malgaches examinés, par contre, à plusieurs reprises, nous avons observé dans le tube digestif, libres ou enkystées dans les parois intestinales, des larves de Spiruridés inidentifiables.

E 9. — SPIRURINA

PHYSALOPTEROIDEA

PHYSALOPTERIDAE

Les Physaloptères de Caméléons

a) En dehors de Madagascar.

Les premiers Physaloptères observés chez des Caméléons le furent par L.-G. Seurat. En 1914, il concluait à l'existence de *Physaloptera paradoxa* Linstow, 1908 chez un Caméléon sp. d'Afrique du Nord. En 1917, retrouvant des Physaloptères chez un *C. vulgaris* d'Algérie, il admettait qu'il s'agissait de *Physaloptera varani* Parona, 1890.

En 1956, A.-G. Chabaud estima que les Physaloptères observés chez les Caméléons par L. Seurat ne pouvaient être rattachés ni à l'espèce *paradoxa*, ni à l'espèce *varani*, toutes deux cependant valables, et qu'il convenait en conséquence de créer une espèce nouvelle : *Abbreviata algeriensis* nom. nov. = *paradoxa*, sensu Seurat, 1914 = *varani*, sensu Seurat, 1917.

L. Seurat, à propos de l'intensité du parasitisme par *Physaloptera leptosoma* (Gervais) observée chez *Uromastix acanthinurus* Bell, signalait en note :

« Cette profusion parasitaire est rarement réalisée et n'est que plus intéressante à noter ; je l'ai observé récemment (octobre 1916) chez un Caméléon de Tablat (Algérie) qui m'a donné 356 larves de *Physaloptera varani* Parona. »

C'est également en 1914 que L. Seurat décrit *Thubunaea pudica* chez un Caméléon sp. d'Afrique du Nord.

En 1916, L. Geddoelst décrit *Physaloptera chamaeleonis* chez des Caméléons du Congo Belge, chez Caméléon sp. de Léopoldville et chez *C. gracilis* de plusieurs localités du Congo. Cette espèce fut ensuite placée dans le genre *Skrjabinoptera*.

En 1928, J. H. Sandground observa et décrit *Physaloptera ortleppi* chez *C. dilepis* du Tanganyika. L'année suivante, H. A. Baylis retrouva le même parasite chez *C. deremensis* du Tanganyika, puis en 1937 chez *C. fisheri multituberculatus* du Tanganyika ainsi que chez *C. gracilis gracilis* et *C. senegalensis* du Kenya. Depuis, *P. ortleppi* a été placé dans le genre *Abbreviata*.

Dans le même travail, H. A. Baylis signalait avoir observé un *Physaloptera* sp. proche de *P. pallaryi* Seurat, 1917 (= *Abbreviata*) chez *C. bitaeniatatus bitaeniatatus* du

Kenya. Ce Nématode avait été décrit chez *Agama bibroni* Dum. de Mogador (Maroc) et de Bou Saada (Algérie).

En 1937, R. J. Ortlepp décrit *Physaloptera tasmani* chez *Chamaeleo macrolepis* de Rhodésie. Selon A.-G. Chabaud (1956), ce nom de Caméléon donné par R. J. Ortlepp est probablement une erreur. Il s'agirait peut-être d'un *Chamaesaura*, Reptile proche des Anguïdés et n'ayant aucun rapport avec les Caméléons. *Physaloptera tasmani* est maintenant placé dans le genre *Abbreviata*. En 1939 enfin, H. A. Baylis identifia comme *Physaloptera varani* des parasites trouvés chez *C. etiennii* du Congo.

En 1956, L. G. Jayewardene signala la présence de deux femelles adultes d'*Abbreviata* sp. dans l'intestin d'un *C. melleri* du Nyassaland.

Répartition géographique.

Des quatre espèces de Physaloptéridés, l'une semble localisée à l'Afrique Orientale : *Abbreviata ortleppi*, l'autre à la région du Congo : *Skrjabinoptera chamaeleontis*, quant à la troisième, *Abbreviata algeriensis*, elle aurait une répartition beaucoup plus vaste puisqu'on la rencontrerait à la fois en Afrique du Nord et au Congo.

Hôtes communs.

Pour *Thubunaea pudica*, il semble que ce soit un parasite de *Scincus officinalis* Laur., rencontré occasionnellement chez la Vipère *Cerastes vipera* L. et exceptionnellement chez le Caméléon d'Afrique du Nord (Seurat, 1914).

La présence de *P. pallarii* Seurat, 1917 chez *C. bitaeniatus bitaeniatus* du Kenya reste à confirmer. Il s'agit d'un parasite de *Agama bibroni* Dum.

b) Les Physaloptères de Caméléons malgaches.

Nous avons, avec A.-G. Chabaud, décrit en 1961, chez les Caméléons de Madagascar, deux espèces nouvelles de Physaloptères (cf. fig. n° III-E9).

L'une appartient au genre *Abbreviata* : *A. madagascariensis*, l'autre au genre *Physalopteroides* : *P. chamaeleonis*.

A. madagascariensis se signale sur le vivant par la grande taille de ses femelles dont le corps blanc rosé se présente le plus souvent sous l'aspect particulier d'un ressort à enroulement serré. Cette espèce appartient au groupe IV de A. Chabaud (1956). Elle se distingue de *A. abbreviata* (Rud., 1819) et de *A. baylisi* (Chabaud, 1956) par la dimension plus réduite du spicule gauche. Certains caractères rapprochent cette espèce de *A. ortleppi* (Sandground, 1928) du groupe III. Elle s'en distingue par les dimensions de la queue et la disposition des papilles. Les affinités avec cette espèce sont particulièrement intéressantes à noter puisqu'il s'agit d'une espèce largement répandue chez les Caméléons d'Afrique Orientale.

P. chamaeleonis est habituellement de taille inférieure à l'espèce précédente. Il s'agit de la neuvième espèce du genre *Physalopteroides* Wu et Liu, 1940. Elle appartient au groupe des espèces dont la pseudolèvre droite est plus fortement dentée que la gauche et se trouve ainsi placée au voisinage de *P. impar* (Malen, 1939), parasite des Lacertiliens d'Afrique du Sud, de *P. dryophisi* Wu et Liu, 1940, parasite de Serpents de Chine, et de *P. verrancioi* (Lent, Freitas et Proenca, 1946), parasite de Batraciens

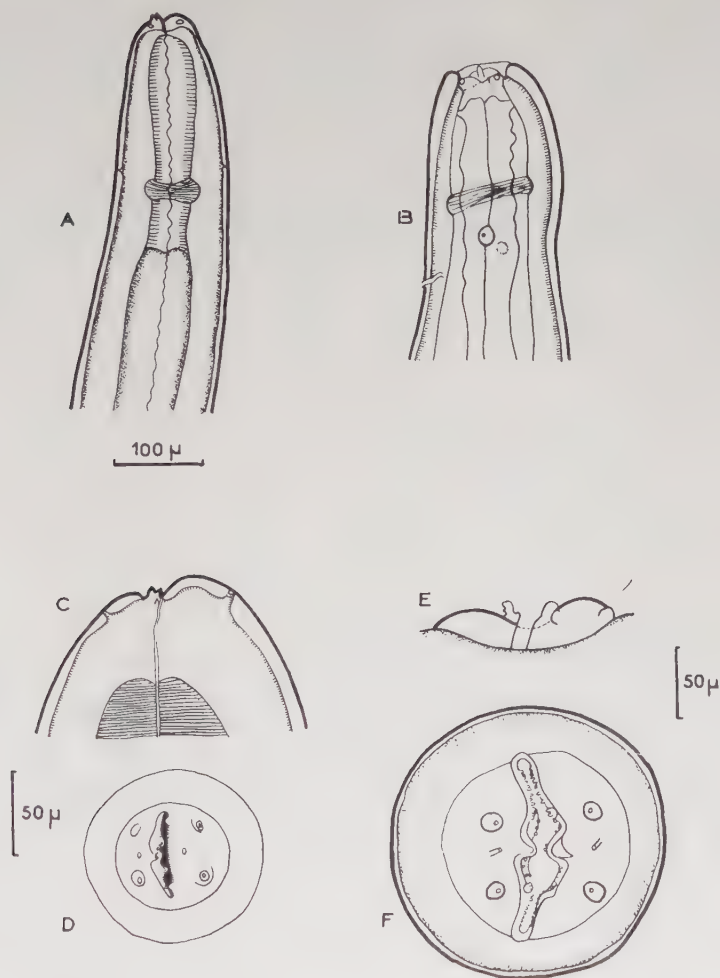


FIG. III-E, 9. — Physaloptères de Caméléons. A) Extrémité antérieure, vue ventrale, *P. chamaeleonis*. - B) Extrémité antérieure, vue latérale, *A. madagascariensis*. - C) Extrémité céphalique, vue ventrale, *P. chamaeleonis*. - D) Extrémité céphalique, vue apicale, *P. chamaeleonis*. - E) Dents latérales, vue médiane, *A. madagascariensis*. - F) Extrémité antérieure, vue apicale, *A. madagascariensis*.

au Paraguay. On connaît également *Physalopteroides* sp. (Basir, 1949), une larve décrite chez un Gryllidé, *Gymnogryllus*, aux Indes, avec une dentition proche de celle de *P. impar*.

L'éparpillement géographique est aussi important que l'étendue de la gamme des hôtes pour ces espèces morphologiquement voisines.

Le genre *Physalopteroides* forme un ensemble très homogène avec le genre *Thubunaea* Seurat, 1916. La répartition géographique de ce dernier genre est tout aussi vaste. Il possède de plus un parasite au moins occasionnel du Caméléon avec *T. pudica* Seurat, 1914.

1. — LOCALISATION CHEZ L'HÔTE.

L'infestation se situe toujours — à de très rares exceptions près — dans l'estomac du Caméléon. Lorsque le parasitisme est particulièrement important, il peut arriver que de véritables paquets de Physaloptères s'observent dès l'entrée de l'œsophage.

2. — LES CAMÉLÉONS HÔTES DES PHYSALOPTÈRES.

Lorsque, avec A.-G. Chabaud, nous avons décrit les deux espèces de Physaloptères parasites de Caméléons, nous les avons signalées chez *C. oustaleti* et *C. verrucosus*.

Il nous est aujourd'hui possible d'étendre la liste des hôtes. En plus des deux espèces déjà citées, nous avons rencontré :

- *A. madagascariensis* chez *C. lateralis*, *C. pardalis*, *C. guentheri*, *C. brevicornis* et *C. parsonii* ;
- *P. chamaeleonis* chez *C. lateralis*, *C. pardalis* et *C. brevicornis*.

3. — RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DU PARASITISME PAR PHYSALOPTÈRES.

Bien qu'inégalement représenté dans l'île, le parasitisme par l'une et l'autre espèces de Physaloptères a été retrouvé dans toutes les régions de l'île suffisamment prospectées. Il n'est apparu aucune spécialisation géographique de l'une ou l'autre espèce. Le parasitisme global de 100 sur 627 pour *A. madagascariensis* et de 42 pour 627 pour *P. chamaeleonis* montre que le premier se rencontre avec une fréquence double. Cependant, les aires de répartition des deux parasites semblent se superposer.

C'est dans le Nord-Est que le parasitisme se rencontre avec la plus grande fréquence. Pour 90 Caméléons examinés, 25 porteurs de *A. madagascariensis* et 12 de *P. chamaeleonis*, soit, en tenant compte d'une infestation double, 36 sujets parasités, avec deux fois plus d'*Abbreviata* que de *Physalopteroides*.

La région du Centre n'est pas homogène, du moins en ce qui concerne le parasitisme par Nématodes pour les Caméléons qui y furent récoltés. Dans cette région, sur 178 spécimens examinés, il y eut 5 porteurs de *P. chamaeleonis* et 9 porteurs de *A. madagascariensis*. Mais les seuls sujets positifs furent récoltés dans les localités situées au Nord et au Sud de la région. Le bloc des 113 *C. lateralis* en provenance de Tananarive, Bédasy, Antsirabé, Nosiarivo et Tsiazompaniry ne donna aucun Nématode.

4. — RÉPARTITION DU PARASITISME PAR PHYSALOPTÈRES EN FONCTION DES ESPÈCES.

Nous ne pouvons prendre en considération que les chiffres concernant les six espèces *lateralis*, *verrucosus*, *pardalis*, *oustaleti*, *nasutus* et *brevicornis* pour lesquelles nous avons un nombre suffisant d'exemplaires disséqués.

C'est l'espèce *oustaleti* qui présente le parasitisme le plus important avec 40 infestations par *Abbreviata* et 21 par *Physalopteroides*.

Pour cette espèce intervient directement sa répartition géographique qui en fait l'espèce du Nord-Est.

Il semble en effet que l'on ne puisse retenir aucune spécialisation du parasitisme, aucun choix des parasites entre les différentes espèces de Caméléons. Le facteur géographique est encore ici déterminant. L'exemple de *C. lateralis* est particulièrement net. Aucun des 113 spécimens de la partie médiane de la région centrale n'a été trouvé parasité, mais par contre les 45 autres Caméléons de la même espèce, récoltés en divers points de l'île, donnent trois sujets parasités par *Abbreviata* et deux par *Physalopteroides*, c'est-à-dire une fréquence de parasitisme de 5 sur 45 qui est de l'ordre de celle observée chez *C. pardalis* (8 sur 57). Or, ce dernier Caméléon, dont l'aire de répartition géographique est également vaste, a des caractères morphologiques qui l'écartent de *C. lateralis* pour le rapprocher de *C. oustaleti*.

5. — INTENSITÉ DU PARASITISME.

Dans le plus grand nombre des cas, le parasitisme par Physaloptères consiste en une dizaine de Nématodes adultes ou larvaires fixés dans la partie haute du tube digestif. Mais, parfois, on observe une infestation massive, la masse des Vers obstruant presque complètement le tube digestif, certains Nématodes étant même visibles dans le fond de la gueule du Caméléon.

Nous avons dénombré chez un *C. pardalis* de Diégo-Suarez plus de 200 *P. chamaeleonis* et chez un autre Caméléon de la même espèce, et provenant de la même localité, 137 femelles et 91 adultes de *A. madagascariensis* accompagnés de 32 immatures.

6. — SPÉCIFICITÉ PARASITAIRE.

Ces deux espèces de Physaloptères sont étroitement liées au genre *Chamaeleo*. En effet, si, à l'intérieur du genre, les parasites semblent capables d'utiliser indifféremment les différentes espèces, nous ne les avons jamais rencontrés chez d'autres Reptiles et singulièrement chez les Sauriens récoltés pourtant dans les mêmes régions.

7. — ASSOCIATION.

Il n'est pas impossible qu'il y ait une certaine incompatibilité entre *Abbreviata* et *Physalopteroides*.

Chez un *C. oustaleti* d'Andapa qui hébergeait 11 mâles et 33 femelles de *Physalopteroides*, il existait également un *Abbreviata* femelle, mais celui-ci n'était pas à sa place normale dans l'estomac, il se trouvait dans l'intestin antérieur. B. B. Morgan, en 1947, rappelait que l'on n'a jamais signalé deux espèces de *Physaloptera* en même temps chez le même hôte.

8. — PHYSALOPTÈRE SP.

A deux reprises nous avons observé chez des Caméléons un mâle d'un Physaloptère différent des deux espèces précédentes. Il était de taille assez petite. Peut-être s'agissait-il d'une espèce de Léopard, parasitant occasionnellement un Caméléon. Il s'agissait une fois d'un *C. brevicornis* de Périnet (C. 276) et, l'autre fois, d'un *C. verrucosus* de Imouti (C. 322).

c) Autres Physaloptères de Madagascar.

En 1945, H. A. Kreis décrit deux espèces de Physaloptères en provenance de « Tampina, Madagascar », matériel récolté en 1931 :

- *Physaloptera bluntschlii* n. sp. de *Centetes* sp. ;
- *Physaloptera ericuli* n. sp. de *Ericulus* sp.

Si la première espèce a pour hôte le Tanrec, *Centetes ecaudatus*, la deuxième ne peut avoir un *Ericulus*, ce genre n'étant pas représenté à Madagascar. Il s'agit peut-être de *Setifer setosus*, l'Insectivore qui se rapproche le plus, par son aspect extérieur, du Hérisson européen.

E 10. — SPIRURINA

FILARIOIDEA ONCHOCERCIDAE

a) Les Filaires de Caméléons.

En 1899, E. W. Suldey signalait l'existence d'une Filaire et d'une microfilarie chez les Caméléons de Diégo-Suarez, A. Railliet et A. Henry l'identifièrent comme *Filaria furcata* Linstow et indiquèrent que l'hôte avait été déterminé par M. Roule comme *C. oustaleti*.

En 1937, H. A. Baylis nota avoir observé des microfilaries dans le foie d'un *C. fulleborni* du Tanganyika.

En 1938, H. A. Kreis décrit *Foleyella chamaeleonis* de *C. pardalis*, puis en 1945 *Foleyella pigmentata* de *Chamaeleo* sp. sur des spécimens récoltés en 1931.

Ce n'est qu'en 1956 * que l'on signala une Filaire chez un Caméléon en dehors de Madagascar, L. G. Jayewardene observa en effet chez un *C. melleri* venant du Nyasaland des Filaires qu'il rapporta à l'espèce *Foleyella candezei* (Fraipont, 1882), mettant à cette occasion, en synonymie avec *F. candezei*, *Filaria agamae* Rodhain, 1906 et *Foleyella pigmentata* Kreis, 1945.

LES FILAIRES DES CAMÉLÉONS MALGACHES.

La plupart des travaux sur des Filaires de Caméléons ont donc eu pour objet des parasites de Caméléons malgaches. Il y eut ainsi de décrit :

- *Filaria furcata* O. von Linstow, 1899 de *Chamaeleo* sp. ;
- *Foleyella chamaeleonis* H. A. Kreis, 1938 de *C. pardalis* ;
- *Foleyella pigmentata* H. A. Kreis, 1945 de *Chamaeleo* sp.

Les observations de E. W. Suldey (1914) permettaient de donner un nom d'espèce au Caméléon hôte de *F. furcata* : *C. oustaleti*. L.-G. Seurat (1916), L. Geddoelst (1918) attribuaient *Filaria furcata* à *C. oustaleti* sans cependant rappeler le travail de E. Suldey. H. Kreis décrit ses deux espèces nouvelles en ignorant les travaux de O. von Linstow et de E. Suldey.

* H. G. Plimmer a cependant signalé, en 1912, l'existence, dans le sang d'un *chamaeleo senegalensis* d'Afrique occidentale, de microfilaries « short, bulky » ; il semble que l'étude détaillée n'en a pas été faite et que l'adulte n'a pas été recueilli.

Dans leur révision de 1944, G. Witenberg et Ch. Gerichter placèrent *Filaria furcata* dans le genre *Foleyella* Seurat, 1917. Ils retenaient comme valable *F. chamaeleonis* * et mettaient en synonymie *F. agamae* (Rodhain, 1906) Yorke et Maplestone, 1926 avec *F. candezei* (Fraipont, 1882) Seurat, 1916. Le genre comprenait alors 16 espèces, 12 de Batraciens et 4 de Reptiles : *candezei*, *furcata*, *chlamydosauri*, *chamaeleonis* **.

Disposant d'un abondant matériel nous avons, en 1961, donné, avec A.-G. Chabaud et R. C. Anderson, une description détaillée de *Foleyella furcata*. Cette étude nous a montré qu'il n'était pas possible de retenir comme valides les espèces *chamaeleonis* et *pigmentata* décrites par H. Kreis. Ces deux noms tombent en synonymie avec celui de *Foleyella furcata* (O. von Linstow, 1899) Witenberg et Gerichter, 1944.

Outre *F. furcata*, parasite commun des Caméléons malgaches, nous avons eu l'occasion d'observer :

- une nouvelle espèce de *Foleyella* : *F. brevicauda* ;
- une microfilarie appartenant à une espèce différente mais pour laquelle nous n'avons pu recueillir l'adulte.

b) *Foleyella furcata*.

Nous ne rappellerons que les grandes lignes de la morphologie des adultes pour donner plus de précisions sur les microfilaires. Celles-ci n'ont, en effet, pas encore été décrites en détail.

1° LES ADULTES.

Les Filaires adultes sont de grande taille : 52 à 83 mm pour les femelles, 15 à 26 mm pour les mâles. Elles sont, sur le vivant, d'un beau jaune d'or. Cette coloration se conserve sur le Ver congelé mais disparaît sur les spécimens placés dans l'alcool. Le pigment est en effet facilement dissous dans l'alcool à 70° ***.

La fixation au formol permet de conserver partiellement la teinte primitive.

Les principaux caractères morphologiques sont les suivants :

- cuticule assez épaisse, à stries transversales fines et rapprochées ;
- tête arrondie avec une cavité buccale petite sans renforcement chitinoïde ;
- pas d'ailes latérales le long du corps, mais des ailes caudales bien marquées dans les deux sexes ;
- vulve s'ouvrant près de l'extrémité antérieure, le plus souvent nettement en avant de la fin de l'œsophage ;
- réceptacles séminaux jaune foncé, remarquables par leur grand développement ;
- spicules du mâle, allongés, inégaux, le gauche trois fois plus grand que le droit, disposition et nombre des papilles cloacales très inconstantes.

* G. Witenberg et Ch. Gerichter ne signalaient pas d'espèce-hôte pour *F. chamaeleonis*, alors que H. Kreis précisait *C. pardalis*.

** Ce faisant, G. Witenberg et Ch. Gerichter ne tenaient pas compte du travail de T.H. Johnston et P.-M. Mawson (1943), qui avaient placé *F. chlamydosauri* dans le genre *Oswaldofilaria*.

***L'étude chimique du pigment de *F. furcata* a été entreprise à notre demande par Ad. Le Hir. Les premiers résultats montrent la présence de plusieurs carotènes et d'une xanthophylle.



FIG. III-E, 10, 1. — A) Microfilaire de *Foleyella furcata*. - B) Microfilaires de *Foleyella brevicauda*. - C) *Microfilaria* sp. de *Chamaeleo minor*.

2° LES MICROFILAIRES DE *Foleyella furcata*.

La première description en a été donnée par E. W. Suldey en 1914 :

« Cette microfilaire présente approximativement les caractères suivants : gaine très développée, longue, non striée, facilement colorable, à l'intérieur de laquelle l'embryon se déplace avec agilité ; mouvements de reptation onduleuse très rapide à l'état frais, ondulations très larges et régulières, dimensions atteignant sur les préparations desséchées environ 8-10 μ de large sur 120 à 150 μ de long ; noyaux embryonnaires assez volumineux. Nous n'avons pu étudier avec profit la répartition des taches embryonnaires.

Il est facile de suivre l'évolution de la microfilaire depuis l'ovaire et l'œuf chez la Filaire et d'observer les différents stades de la division et de la répartition de la chromatine. »

Disposant d'un important matériel, nous avons pu étudier cette microfilaire d'une manière plus précise.

Notre description (cf. fig. n° III-E10, 1) correspond à l'examen de préparations faites avec du sang d'un *C. verrucosus* provenant de Mandritsara. Les dimensions ont été mesurées au micromètre oculaire sur des microfilaires observées en étalements colorés au May-Grünwald-Giemsa après fixation à l'alcool méthylique.

Dimensions moyennes (en microns) mesurées sur 20 spécimens :

	Moyennes	Minimum	Maximum
— Longueur totale	129	120	132
— Largeur de la partie médiane	3,6	3	4,8
— Espace céphalique	2,6	2,4	4,8

Situation par rapport à l'extrémité antérieure :

	Moyennes	Minima	Maxima
— Anneau nerveux	26,2	24	33
— Pore excréteur	39,6	37,2	42,4
— Zone des cellules rectales	67,2-79,2	62-72	73,2-84
— Zone du pore anal	108-114	100-110	110-118

Sur ces préparations, la gaine, presque toujours présente et bien visible, ne montre pas de structure décelable. Sa largeur varie de 6,6 à 9,6 μ . La gaine déborde plus ou moins les extrémités de la microfilaire. Les dimensions des parties libres de la gaine variaient de 2,4 à 20,4 μ pour l'extrémité antérieure et de 2,4 à 18 μ pour l'extrémité postérieure.

Afin de préciser certains détails morphologiques, nous avons essayé comparative-ment de nombreuses colorations :

- le vert de méthyl-pyronine recommandé par Y.-J. Golvan, 1957 ;
- la coloration de Papanicolaou utilisée en technique cytologique ;
- la coloration par l'hématoxyliné de Harris associée à l'éosine ;

- une coloration par le bleu de toluidine (d'après une recommandation personnelle de R. Price *) ;
- une fixation au Bouin ou au formol avant coloration par le Giemsa.

Chacune de ces techniques permet de mettre en évidence avec une particulière netteté l'un ou l'autre des aspects morphologiques de la microfilaire.

Le bleu de toluidine, technique remarquablement rapide, permet une bonne observation des noyaux. On observe un gonflement général de la microfilaire dont la largeur moyenne dépasse le plus souvent 6 microns. Les cellules rectales sont d'une observation aisée, mais, par contre, les autres formations sont souvent indistinctes. La gaine est très bien colorée avec une métachromasie rose.

Le Papanicolaou donne une coloration d'une grande finesse sans surcharge. Les différents éléments sont identifiables. Il existe un certain raccourcissement de la microfilaire par comparaison avec ce que donne la coloration au Giemsa : la longueur moyenne est de 120 au lieu de 129 μ .

L'hématoxyline-éosine donne également de très bons résultats, mais les microfilières sont encore plus raccourcies : longueur moyenne de 112 μ .

La fixation au Bouin avant coloration par le Giemsa altère profondément la colorabilité générale du frottis, mais elle permet d'observer, chez certaines microfilières, des phénomènes de métachromasie intéressants : plages rouges au niveau du pore anal, taches rouges au niveau du « corps interne ».

L'utilisation successive de ces différentes techniques nous a permis de préciser certains éléments de la constitution des microfilières de *F. furcata*.

LES COURBES : Observées sur goutte épaisse, les microfilières présentent des courbes régulières sans ondulation secondaire.

LES NOYAUX SOMATIQUES : Il y a souvent, en avant de la colonne dense des noyaux, un ou deux noyaux isolés, bien séparés dans l'espace céphalique. Ils correspondent probablement aux noyaux des « hook-muscle cells », selon la terminologie proposée par A. Taylor en 1960.

Ensuite, les noyaux, ovoïdes, se rangent en trois à quatre colonnes ; chacun mesure environ 1,2 μ de diamètre dans sa plus grande dimension.

Au niveau de la queue, le nombre des noyaux diminue brusquement et les colonnes se terminent par deux ou trois noyaux d'aspect quadrangulaire, placés l'un derrière l'autre et occupant jusqu'à l'extrémité du corps de la microfilaire.

L'ANNEAU NERVEUX : Toujours bien visible, il n'interrompt totalement la colonne nucléaire que très rarement.

LE PORE EXCRÉTEUR : Habituellement bien marqué, en situation latérale. Il n'interrompt pas la colonne nucléaire.

* Pour cette coloration, nous utilisons la formule suivante : bleu de toluidine 1 g, alcool à 95° 5 ml, glycérol 20 ml, solution saturée d'acide phénique 5 ml, eau distillée 100 ml. Frottis colorés pendant 2 minutes sans fixation préalable.

LA CELLULE EXCRÉTRICE : Malgré le grand nombre de techniques de colorations essayées, la cellule excrétrice n'a pu être mise en évidence que très rarement. Lorsqu'elle était visible, elle se trouvait proche du pore excréteur.

LES CELLULES RECTALES : Nous adoptons la dénomination utilisée par Y.-J. Golvan (1959) pour remplacer l'ancienne désignation de « cellules génitales ».

Ces cellules sont rarement visibles simultanément. Mais, sur toutes les microfilaires colorées par le Papanicolaou ou l'hématoxyline-éosine, ainsi que sur un certain nombre de celles colorées par le Giemsa, il est possible de mettre en évidence une zone où parfois s'individualisent de grandes cellules. Il est fréquent de n'observer dans cette zone qu'une ou deux grandes cellules, occupant la moitié de la largeur de la microfilarie, alors que les autres restent indistinctes.

Dans les rares cas où les quatre cellules étaient observées, elles étaient de taille comparable et régulièrement réparties dans la zone considérée.

CORPS INTERNE : Nous désignerons par ce nom la formation métachromatique observée sur certaines microfilaires après fixation au formol. Cette formation, qui ne semble pas correspondre à une structure cellulaire définie, se trouve dans la zone des cellules rectales.

PORE ANAL : La structure du pore anal de cette microfilarie se présente d'une manière assez différente suivant la coloration utilisée. Avec la coloration au Giemsa, dans la moitié des cas, on observe, dans la région du pore anal, deux formations distinctes sous forme de taches claires séparées par un groupe de noyaux. Ces deux formations, situées l'une derrière l'autre, n'interrompent le plus souvent ni l'une ni l'autre la colonne nucléaire. Dans le cas où le pore anal ne se traduit que par une seule tache claire, celle-ci interrompait alors complètement la colonne nucléaire.

Ce polymorphisme du pore anal est beaucoup moins net avec les colorations par le Papanicolaou ou l'hématoxyline-éosine.

VARIATIONS DE LA TAILLE DES MICROFILAIRES :

Nous avons comparé les dimensions des microfilaires de *Foleyella furcata* provenant des différents Caméléons. Il existe une certaine variation de la taille des microfilaires selon les hôtes. Cette expérimentation, trop restreinte, ne nous a pas permis de mettre en évidence une relation entre la taille de l'hôte et celle des microfilaires dans le sang circulant.

Nous avons également utilisé des microfilaires de différentes origines pour étudier l'influence du mode de préparation des prélèvements de sang sur les dimensions apparentes. Les différences de dimensions des microfilaires relevées sur une goutte épaisse fixée et sur une goutte épaisse déshomoglobinisée avant fixation sont considérables, elles peuvent atteindre 40 p. 100.

COMPARAISON AVEC LA MICROFILAIRE DE *Foleyella candezei*.

En 1926, H. Foley, A. Catanei et Ch. Vialatte donnèrent une description détaillée de la microfilarie de *F. candezei* telle qu'elle pouvait être observée chez *Uromastix acan-*

TABLEAU III-E 10, b

A

COMPARAISON DES DIMENSIONS DES MICROFILAIRES DE *Foleyella furcata*
OBSERVÉES CHEZ DIFFÉRENTS CAMÉLÉONS SUR ÉTALEMENTS MINCES FIXÉS

Espèce	Localité	Dimensions moyennes en microns	
		sans gaine	avec gaine
<i>C. oustaleti</i>	Andapa	113,1	147,9
<i>C. oustaleti</i>	Antsalova	126,3	153,3
<i>C. oustaleti</i>	Maintirano	119,4	144,6
<i>C. verrucosus</i>	Mandritsara	129	149

B

INFLUENCE DU MODE DE PRÉPARATION DES PRÉLÈVEMENTS DE MICROFILAIRES
SUR LES DIMENSIONS OBSERVÉES

Origine des microfilaires	Etalemt mince fixé	Goutte épaisse fixée	Goutte épaisse deshémo- globinisée avant fixation
<i>C. oustaleti</i> d'Andapa.	113,1	85,2	125,7
<i>C. oustaleti</i> d'Antsalova.	126,3	91,8	134,1
<i>C. oustaleti</i> de Maintirano.	119,4	84,6	127,2
<i>C. verrucosus</i> de Mandritsara.	129	95,2	138,1
Dimensions moyennes en microns			

thinurus. Les caractères morphologiques correspondent étroitement à ceux que nous venons de relever chez *F. furcata*, et, si les dimensions ne se superposent pas exactement, nous venons de montrer combien grandes pouvaient être les variations observables dans ce domaine. L'étroite ressemblance entre les embryons de ces deux Filaires est un argument en faveur d'une parenté étroite entre ces parasites, ce que confirme la morphologie des adultes, ainsi que nous le verrons plus loin.

3° MODALITÉS DU PARASITISME NATUREL.

LES HÔTES DE *Foleyella furcata*.

Décrite par O. von Linstow (1899) chez *Chamaeleo* sp. de Madagascar, l'existence de *Foleyella furcata* fut signalée chez *C. oustaleti* de Diégo-Suarez par E. W. Suldey en 1914. Elle fut redécrite en 1938 par H. A. Kreis chez *C. pardalis* sous le nom de *F. chamaeleonis*, puis en 1945 par le même auteur chez *Chamaeleo* sp. sous le nom de *F. pigmentata*. Lorsque nous avons, avec A.-G. Chabaud et R.-C. Anderson, redécrit en 1961 cette Filaire, nous avons signalé comme hôtes : *C. verrucosus*, *C. rhinocerus* et des formes juvéniles chez *C. lateralis*. Il s'agissait, dans ce dernier cas, selon toute vraisemblance, d'une contamination de laboratoire. Dans un autre travail avec A.-G. Chabaud, nous signalons avoir retrouvé le parasitisme de *C. oustaleti*. L'actuelle révision nous permet :

- 1° de confirmer le parasitisme de *C. pardalis* et de *C. lateralis*. Pour ce dernier, il s'agit cette fois d'un parasitisme naturel par Filaires adultes ;
- 2° de signaler cinq nouveaux hôtes : *C. guentheri*, *C. boettgeri*, *C. brevicornis*, *C. parsonii* et *C. bifidus*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DU PARASITISME PAR *Foleyella furcata*.

Nous avons récolté des *F. furcata* chez des Caméléons en provenance de toutes les régions climatiques prospectées.

Il s'en faut cependant de beaucoup que la fréquence du parasitisme soit comparable dans ces différentes régions. Si nous prenons, en effet, les régions pour lesquelles nous avons plus de 20 spécimens examinés — les seules pour lesquelles l'échantillonnage a des chances d'être valable —, nous trouvons les chiffres suivants :

Nord-Est	36 sur 90	Nord-Ouest .	35 sur 50	Ouest	39 sur 74
Sud-Est	8 sur 21	Centre I . . .	0 sur 113	Centre II . . .	30 sur 65
Est	25 sur 172				

Il ne nous a pas semblé possible de considérer globalement les chiffres obtenus pour la région centrale : 30 sur 178. En effet, nous avons 113 *C. lateralis* (Tananarive : 100, Bedasy : 6, Antsirabé : 5, Nosiarivo et Tsiasompaniry : 1) provenant d'une partie de la région centrale où il semble bien que la parasitose n'existe pas. Par contre, la filariose existe au Nord de cette région : Maevatanana, Andriba, et au Sud : Ampamaherana, Ikalamavony et Ankaramena. Avec cette correction, nous voyons que, dans

les régions où *F. furcata* existe, le taux du parasitisme varie de 70 p. 100 dans le Nord-Ouest à 14 p. 100 dans l'Est.

Si, au lieu de considérer l'ensemble d'une région, nous considérons le parasitisme dans des localités déterminées, nous pouvons trouver des fréquences d'infestation encore plus élevées. C'est ainsi qu'à Mandritsara (N.-O.), les 15 spécimens examinés étaient tous parasités. A Antsalova (O.), pour 32 Caméléons examinés, le taux de parasitisme est de 72 p. 100. Il est de 71 à Maevatanana (Centre) pour 22 examens.

RÉPARTITION DU PARASITISME PAR *F. furcata* EN FONCTION DES ESPÈCES HÔTES.

Nous ne retenons, pour l'étude de la répartition du parasitisme entre les différentes espèces, que celles pour lesquelles nous avons examiné au moins 10 spécimens.

<i>C. oustaleti</i>	119 sur 201	<i>C. nasutus</i>	0 sur 34
<i>C. pardalis</i>	29 sur 57	<i>C. lateralis</i> A	0 sur 113
<i>C. verrucosus</i>	21 sur 43	<i>C. lateralis</i> B	5 sur 145
<i>C. brevicornis</i>	4 sur 100		

Il nous a semblé encore nécessaire ici de ne pas considérer globalement les chiffres obtenus pour *C. lateralis*. Les *C. lateralis* B. ont été récoltés dans des régions reconnues infestées par *F. furcata*.

Le plus fort taux d'infestation est celui observé pour *C. oustaleti* : 59 p. 100, suivi de près par ceux de *C. pardalis* (50 p. 100) et de *C. verrucosus* (48 p. 100).

Par comparaison, les taux d'infestation de *C. lateralis* et de *C. brevicornis*, inférieurs à 10 p. 100, apparaissent remarquablement faibles. On retiendra de même l'absence de toute *Foleyella* chez les 34 *C. nasutus*.

Mais, avant de conclure à une influence de l'espèce sur la réceptivité au parasitisme, il serait nécessaire de pouvoir disposer de séries assez importantes de spécimens capturés dans les mêmes stations.

La seule station pour laquelle nous avons des chiffres utilisables de ce point de vue est celle de Mandritsara avec 3 *C. verrucosus* et 12 *C. oustaleti*. Les 15 Caméléons étaient porteurs de Filaires.

Par contre, à Ambavaniasy (E.), station d'où provenaient 23 des 34 *C. nasutus*, le parasitisme par *Foleyella* ne fut observé que chez un seul *C. bifidus*.

LOCALISATION CHEZ L'HÔTE.

H. A. Kreis donne comme localisation de *F. chamaeleonis* la cavité générale. Il s'agit en fait d'une localisation exceptionnelle qui ne s'observe que chez les spécimens très fortement parasités. La très grande majorité des Filaires mâles et femelles se trouvent dans le tissu cellulaire sous-cutané, à la surface des muscles. La localisation de beaucoup la plus fréquente est dans la région du menton, ce qui avait été déjà signalé par E. W. Suldey (1914).

Il est d'ailleurs parfois possible d'observer les Filaires par transparence, en regardant à l'intérieur de la cavité buccale du Caméléon.

La seconde localisation, par sa fréquence, est le gril costal. Dans les infestations massives, on peut trouver des Filaires dans la région périrénale et parfois même dans un sac aérien pulmonaire. Pour ces localisations profondes, il est fréquent de ne plus observer une Filaire vivante, mais seulement le magma jaune laissé par sa destruction.

INTENSITÉ DU PARASITISME.

Il existe des infestations massives. A plusieurs reprises, nous avons retiré d'un Caméléon plus de 50 Filaires adultes bien vivantes. Le maximum observé fut de 107 (45 femelles, 62 mâles), chez un *C. oustaleti* de la région d'Andapa. Le nombre des microfilaires dans le sang circulant est alors considérable.

INFLUENCE DU PARASITISME SUR L'HÔTE.

Il est particulièrement difficile d'apprécier dans quelle mesure l'hôte souffre du parasitisme par Filaires. Lorsque l'on voit l'abondance des Filaires et la pullulation des microfilaires dans le sang, il est bien tentant de leur attribuer un rôle pathogène, et E. W. Suldey (1914) se demandait si « ces malheureuses bêtes » « ne meurent pas finalement de microfilaires ». En fait, le parasitisme semble fort bien supporté, du moins tant que l'animal reste dans son habitat naturel. Nous avons par contre souvent observé, chez les sujets qui nous étaient expédiés des régions chaudes de l'Ile et qui nous parvenaient à Tananarive pendant la saison froide, une mortalité particulièrement rapide des spécimens les plus parasités. A l'ouverture, on trouvait fréquemment un grand nombre de Filaires mortes, réduites à l'état d'un magma jaune. Il est probable que, dans ce cas, le Caméléon succombait à une intoxication consécutive à la lyse d'un grand nombre de ses Vers adultes. Les microfilaires ne semblaient, par contre, pas affectées par le froid. Elles pouvaient se rencontrer dans le sang circulant en très grand nombre.

c) *Foleyella brevicauda*.

Nous avons décrit en 1962, avec A.-G. Chabaud, une nouvelle espèce de *Foleyella* trouvée chez deux spécimens de *C. brevicornis*, l'un de Périnet (C. 261), hôte type, l'autre d'Ambavaniasy (C. 291).

Cette espèce se distingue des autres *Foleyella* parasites de Caméléons et d'Agames par :

- une plus grande longueur de l'œsophage ;
- des ailes latérales, celles-ci manquent chez *F. furcata* et sont d'aspect différent chez *F. candezei* ;
- des papilles cloacales très groupées autour du cloaque et donnant à la queue un aspect raccourci ;
- la microfilaire incluse dans une membrane ovulaire.

Ce dernier caractère permet l'identification rapide de l'espèce sur simple frottis de sang. Les microfilaires ne sont en effet pas enfermées dans une gaine, mais dans une coque souple et dépressible, de forme ovulaire, d'environ $42 \times 18 \mu$, comparable à celle décrite pour une autre Filaire de Reptile, *Macdonaldius ashbei* (cf. fig. n° III-E10, 1).

Le corps de la microfilaire est court et trapu. Les noyaux sont petits et serrés. Espace céphalique très court, avec un noyau isolé. Queue brusquement rétrécie, assez arrondie, assez peu différente de l'extrémité céphalique. Les dimensions principales (moyennes sur 10 spécimens) sont : longueur, 62,7 μ ; largeur, 4,5 μ . Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 10 μ et à 20 μ de l'apex. Il existe une zone claire, dont les limites antérieures et postérieures sont à peu près à 35 et 45 μ de l'apex, dans laquelle se trouvent deux ou trois grands noyaux isolés, qui correspondent peut-être à des cellules rectales. Le pore anal est à 8 μ de la pointe caudale.

Si les microfaires permettent de différencier facilement *F. brevicauda* de *F. furcata*, par contre les Filaires adultes, localisées dans les muscles des cuisses sur les spécimens examinés, sont moins faciles à découvrir que ne le sont celles de *F. furcata*, localisées dans le tissu cellulaire sous-cutané.

d) Affinités des *Foleyella* des Caméléons malgaches.

Après la mise en synonymie de *Foleyella chamaeleonis* et de *F. pigmentata* avec *F. furcata*, les espèces de *Foleyella*, parasites de Reptiles, sont au nombre de trois * : *candezei*, *furcata* et *brevicauda* (cf. tableau).

Les trois espèces forment un groupe particulièrement homogène.

F. candezei (Fraipont, 1882) Seurat, 1916 (= *F. agamae*) : en Algérie, Palestine, Congo Belge chez des Agames, au Nyassaland chez *C. melleri*.

F. furcata (Linstow, 1889) Witenberg et Gerichter, 1944 (= *F. chamaeleonis* = *F. pigmentata*), à Madagascar chez des Caméléons.

F. brevicauda Chabaud et Brygoo, 1962, à Madagascar chez des Caméléons.

F. candezei et *F. furcata* sont morphologiquement très proches.

Dès 1916, L.-G. Seurat indiquait à propos de la description de *Filaria candezei* :

« Se rapproche de la *Filaria furcata* Linstow, du Caméléon de Madagascar (*Chamaeleo oustaleti* Mocq.). La description insuffisante de celle-ci donnée par Linstow ne permet pas de se prononcer sur l'identité possible de ces deux formes. »

Les deux Filaires se distinguent l'une de l'autre par :

- la position de la vulve : post-œsophagienne chez *candezei*, alors qu'elle est presque toujours nettement en avant de la fin de l'œsophage chez *furcata* ;
- des ailes latérales présentes chez *candezei*, absentes chez *furcata*.

Quant à *F. brevicauda*, dont les adultes sont proches de *F. furcata* et de *F. candezei*, au point que l'on pourrait considérer cette Filaire comme une forme locale de *F. furcata*, elle s'en différencie par contre tant par l'habitat des Vers adultes, logés dans les masses musculaires, que par l'aspect des microfaires, encloses dans une membrane ovulaire.

* *Filaria chlamydosauri* décrit par A. Breinl en 1913 sur du matériel récolté chez *Chlamydosaurus kingii* Gray, fut transféré dans le genre *Foleyella* par W. Yorke et P.-A. Maplestone en 1926, puis placé dans le genre *Oswaldofilaria* par T.-H. Johnston et P.-M. Mawson en 1943. Cette Filaire se trouve aussi chez *Amphibolurus barbatus* autre Agamidé.

TABLEAU III-E10-d
Les *Foleyella* de Reptiles

<i>Foleyella</i>	Hôte	Localité	Auteurs
<i>candezei</i> (Fraipont, 1882). Seurat, 1916.	<i>Uromastix acanthinurus</i> Bell. <i>Agama colonorum</i> Dum. et Bibr. <i>Agama stellio</i> <i>Chamaeleo melleri</i>	Ain Sefra Afrique du Nord Congo Belge Palestine Nyassaland	Seurat, 1916. Rhodain, 1906 (<i>F. agamae</i>) Witenberg et Gerichter, 1944 L.-G. Jayewardene, 1956
<i>furcata</i> (Linstow, 1899), Witenberg et Gerichter, 1944.	<i>Chamaeleo oustaleti</i> <i>Chamaeleo pardalis</i> <i>Chamaeleo</i> sp.	Madagascar Madagascar Madagascar	Suldey, 1914 Kreis, 1938 (<i>F. pigmentata</i>) Kreis, 1945 (<i>F. chamaeleonis</i>)
<i>brevicauda</i> Chabaud et Brygoo, 1962.	<i>Chamaeleo brevicornis</i>	Périnet Madagascar	

e) *Microfilaire* sp. de *Chamaeleo minor*.

L'examen des lames de sang pratiquées à l'autopsie d'un *Chamaeleo minor* Günther, 1879, provenant de Belo-sur-Mer, région de l'Ouest, nous a montré de très nombreuses microfilaires différentes de celle de *Foleyella furcata*. La recherche macroscopique de routine des parasites ne nous avait cependant donné aucun parasite, ni dans le tissu cellulaire sous-cutané, ni dans la cavité abdominale, ni dans les viscères. Désirant conserver le spécimen de ce Caméléon, assez rare, nous l'avions fixé, aussitôt l'autopsie terminée, sans procéder à une dilacération des masses musculaires, ni à une macération. Lorsque nous avons constaté la présence de microfilaires dans le sang, il n'était déjà plus possible de poursuivre la recherche.

Cette microfilaire n'a jamais été retrouvée malgré plus de 700 examens de sang de Caméléons.

La description que nous donnons ci-dessous repose sur l'examen des frottis de sang colorés au Giemsa et à l'hématéine-éosine (cf. fig. n° III-E10, 1).

Les dimensions furent calculées sur 20 dessins relevés à la chambre claire ; elles sont exprimées en microns :

	Moyennes	Minimum	Maximum
— Longueur totale	102,6	85	116
— Largeur de la partie médiane	5,5	4,5	6,5

	Moyennes	Minimum	Maximum
Situation par rapport à l'extrémité antérieure :			
— Anneau nerveux	19	15	23
— Pore excréteur	28	26	34
— Zone des cellules rectales	68-75	58-70	86-95
— Zone du pore anal	90-95	81-86	97-102

LES COURBES : L'allure générale des courbes des microfilaries en goutte épaisse n'a pas été observée. Cette technique est d'ailleurs souvent d'une utilisation difficile lorsque l'on étudie des parasites d'animaux à hématies nucléées. Sur frottis, les microfilaries se présentent avec un aspect tourmenté. Des sinuosités secondaires, des plicatures brusques rompent les courbes principales.

LA GAINE : Sur nos différents frottis, les microfilaries se présentaient sans gaine, ou du moins celle-ci n'a pas été mise en évidence par les techniques de coloration utilisées.

L'ESPACE CÉPHALIQUE : Il n'existe pas d'espace céphalique libre. On observe constamment un noyau isolé à l'extrémité antérieure de la microfilarie. Ce noyau est bien détaché, un espace clair le sépare de la colonne des noyaux. Celle-ci commence en général par deux noyaux latéraux, ce qui donne à l'extrémité antérieure un aspect particulier, avec un noyau axial tout à fait antérieur, suivi à une distance de quelques microns par deux noyaux latéraux, qui viennent juste en tête de la colonne dense des autres noyaux.

LES NOYAUX SOMATIQUES : Les noyaux somatiques se présentent en une masse indistincte, qui ne permet guère de les compter ou de préciser leurs contours.

L'ANNEAU NERVEUX : L'anneau nerveux est presque toujours bien visible. Le plus souvent, il interrompt complètement la colonne nucléaire.

LE PORE EXCRÉTEUR : Le pore excréteur est habituellement bien marqué, en situation latérale. Le petit nombre de préparations dont nous disposons ne nous a pas permis de rechercher la cellule excrétrice. Celle-ci n'était pas visible sur les préparations utilisées.

LES CELLULES RECTALES : Nous n'avons pu procéder à une étude précise des cellules rectales. Il existe assez constamment une zone, située entre 68 et 75 μ de l'extrémité antérieure, où l'on peut observer des lacunes de coloration. Dans les cas favorables, on peut y individualiser une ou deux grandes cellules.

Nos préparations ne nous ont pas montré de « *corps interne* ».

LE PORE ANAL : A 12 μ de l'extrémité postérieure, commence une zone le plus souvent sans coloration. Ce « pore anal » occupe habituellement toute la largeur de la microfilarie. Parfois, un ou deux noyaux isolés s'observent en son centre.

EXTRÉMITÉ POSTÉRIEURE : La microfilarie se termine une fois sur deux par une double courbure anguleuse en S. Il existe fréquemment un noyau situé à l'extrémité de la pointe. Celle-ci se rétrécit assez brusquement.

f) Place des Filaires de Caméléons dans la faune parasitologique malgache.

Nous ne ferons pas une revue complète des Filaires de la faune malgache, nous contentant de rappeler ce que nous savons de celles des Reptiles.

Les Filaires de Reptiles malgaches dont les adultes sont actuellement connus sont au nombre de six, appartenant toutes aux *Onchocercidae* (Leiper, 1911). Leur description ou redescription en 1961 avec A.-G. Chabaud et R.-C. Anderson, et en 1962 avec A.-G. Chabaud, nous conduisit à créer trois genres nouveaux : *Solafilaria*, *Befilaria*, *Madathamugadia*.

Les six espèces sont les suivantes :

Oswaldofilariinae Chabaud et Choquet, 1953 : *Solafilaria guibei* chez *Zonosaurus madagascariensis* (Gray).

Dirofilariinae (Sandground, 1921) : *Foleyella furcata* (Linstow, 1899) chez divers *Chamaeleo* ; *Foleyella brevicauda* chez *C. brevicornis*.

Onchocercinae Leiper, 1911 : *Madathamugadia zonosauri* chez *Zonosaurus madagascariensis* (Gray) ; *Madathamugadia hopluri* chez *Oplurus sebae* (Dum. et Bibr., 1837).

Alors que les Filaires d'Oiseaux de Madagascar, bien que particulières à l'île, sont très proches d'espèces qui se rencontrent chez des hôtes comparables dans d'autres régions du globe, les Filaires de Reptiles, à l'exception des *Foleyella*, ne présentent pas de phénomènes de vicariance. Les quatre espèces appartiennent à des genres endémiques dont les caractères tranchent nettement avec ceux des Filaires connues dans les autres régions du monde.

Pour *F. furcata* des Caméléons, on peut se demander si cette forme n'a pas été introduite à une date relativement récente par l'apport d'un Moustique infecté.

Il n'est pas sans intérêt de souligner que cette Filaire, que nous trouvons à Madagascar chez un Caméléon, a des affinités morphologiques certaines avec *Foleyella candezei*, parasite de l'*Agama colonorum* en Afrique.

Si la faune de Madagascar ne possède pas d'Agame, L. G. Jayewardene vient de signaler (1956) la présence de *F. candezei* chez *C. melleri* au Nyassaland.

L'existence de deux Filaires morphologiquement très proches, chez deux hôtes aussi éloignés que le sont les Agames et les Caméléons de chaque côté du canal de Mozambique soulève d'intéressants problèmes.

Il semble que ceux-ci ne pourront être résolus que lorsque les expériences d'infestations croisées auront permis d'apprécier la réceptivité des Agames et des Caméléons africains à *Foleyella furcata*.

Le cas de *F. brevicauda* est remarquable. Il s'agit d'une espèce dont l'aire de répartition géographique est actuellement très limitée. Si les formes adultes sont proches de *F. furcata*, et par conséquent de *F. candezei*, les microfilaries appartiennent, elles, à un type complètement différent.

g) Expérimentation avec *Foleyella furcata*.

1. — EVOLUTION DE *F. furcata* CHEZ *Culex fatigans*.

Si les espèces de Filaires, au sens large, signalées chez des Reptiles, sont déjà nombreuses, par contre les données sur leurs cycles biologiques sont beaucoup plus rares. C.-G. Pandit, S.-R. Pandit et P. V. S. Iyer en 1929 observèrent le développement de *Conispiculum gundiensis* chez *Culex fatigans*. En 1943, T. H. Johnston et P. M. Mawson mentionnaient les expériences préliminaires sur *Oswaldofilaria chlamydosauri* de T. L. Bancroft et M. J. Mackerras. Cette dernière en réalisa le cycle complet avec *Culex fatigans* et *Culex annulirostris* en 1953.

Nous avons étudié l'évolution des stades larvaires de *Foleyella furcata* chez *Culex fatigans* en utilisant comme donneurs deux *C. oustaleti* d'Andapa, ayant en moyenne l'un 20 et l'autre 40 microfilaires par mm³ dans le sang périphérique.

POURCENTAGE D'INFESTATION.

Pour étudier l'infestation, nous avons procédé à des dissections en séries, soit des Moustiques trouvés morts ou mourant le matin, soit des Moustiques spécialement sacrifiés lorsque la mortalité spontanée ne nous donnait pas assez de spécimens à examiner. Nous en présentons le résultat dans un tableau. Tous les Moustiques mis en observation avaient absorbé en se gorgeant un certain nombre de microfilaires de *F. furcata*, microfilaires à gaine, qu'il était facile de retrouver dans le contenu stomacal au moins pendant les premiers jours, et qu'il était également facile de distinguer des stades évolutifs ultérieurs. Au total, 330 Moustiques furent disséqués. 200 Moustiques le furent entre le 2^e et 20^e jour, c'est-à-dire avant l'apparition des premières larves infestantes. Sur ce total, 16 dissections seulement furent négatives. Le taux d'infestation était donc, dans nos conditions expérimentales, de 92 p. 100.

POURCENTAGE DE MICROFILAIRES ÉVOLUANT CHEZ LES MOUSTIQUES.

Les Moustiques absorbaient au cours de cette expérimentation en moyenne 25 ou 50 microfilaires selon le Caméléon donneur. Nous avons, au cours des dissections, totalisé les formes évolutives rencontrées chez les Moustiques. Les résultats font apparaître d'assez grandes variations individuelles mais on peut admettre qu'environ la moitié des microfilaires commencent leur évolution chez les Moustiques. Avec les *Culex* nourris sur le Caméléon I (20 microfilaires par mm³ de sang, 25 microfilaires absorbées), le nombre de larves en évolution variait de 6 à 18 avec un maximum de fréquence de 9 à 14. Avec les *Culex* nourris sur le Caméléon II (40 microfilaires par mm³ de sang, 50 microfilaires absorbées), les chiffres variaient de 10 à 30 avec un maximum de fréquence de 14 à 25. Ces résultats confirment des observations faites au cours d'essais préliminaires avec des *C. fatigans* gorgés sur *C. verrucosus* porteurs de 10 microfilaires par mm³ de sang (12 microfilaires absorbées en moyenne) et qui avaient donné à la dissection de 3 à 10 larves en évolution avec un maximum de fréquence de 4 à 7.

LES STADES ÉVOLUTIFS.

Il nous est apparu assez difficile de systématiser les différents stades évolutifs des larves dans le corps des Moustiques. Comme nous n'avions pas pour objet l'étude cytologique fine de l'évolution des différentes lignées cellulaires, nous nous sommes contentés de classer les larves observées en quatre types A, B, C et D (cf. fig. III-E10, 2 et 3).

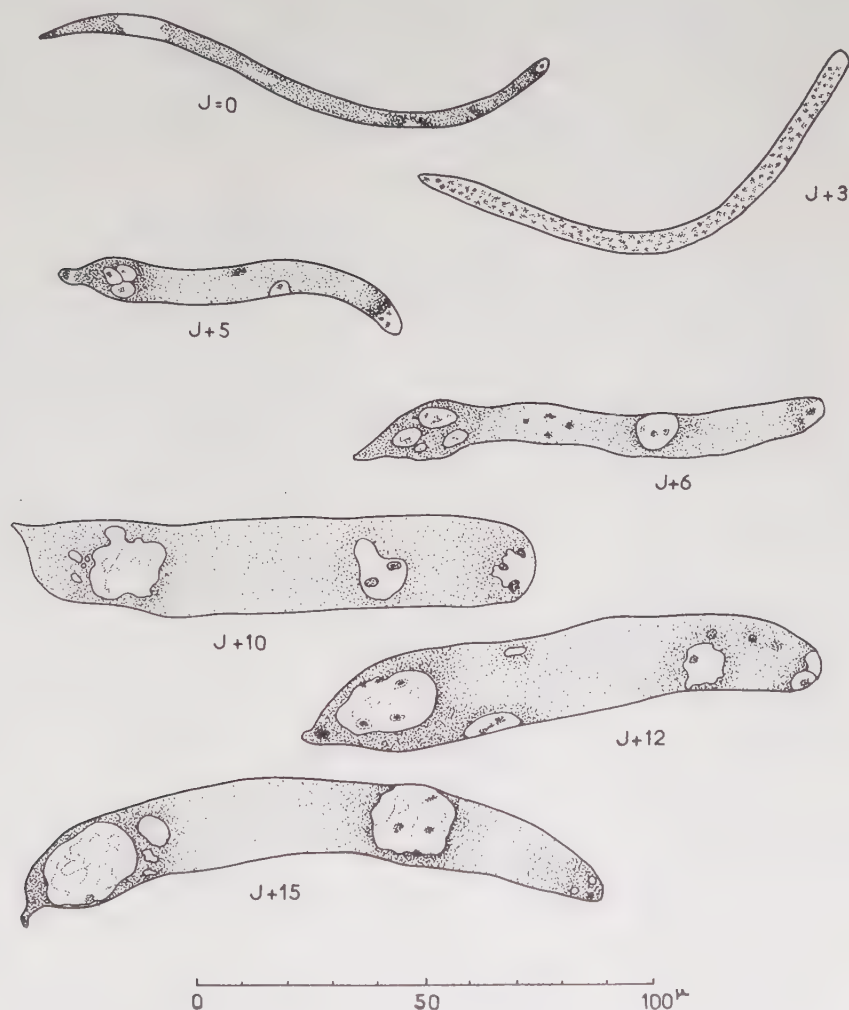


FIG. III-E, 10, 2. — Evolution de *Foleyella furcata* chez *Culex fatigans*

Le type A présente encore la morphologie générale de la microfilare, mais la gaine a disparu, les noyaux deviennent particulièrement nets, la larve commence à se raccourcir.

Le type B correspond au stade « saucisse » des auteurs. Il serait possible de décrire plusieurs aspects différents successifs, mais en première approximation il est possible d'englober sous le type B tout un groupe de larves ayant des affinités morphologiques certaines.

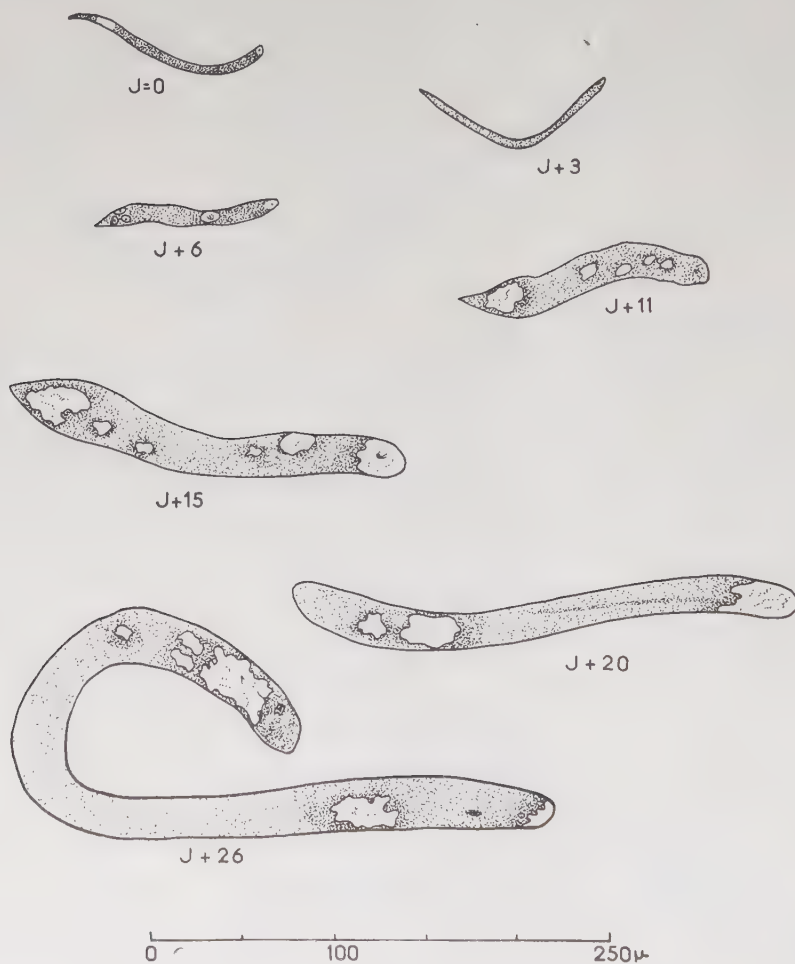


FIG. III-E, 10, 3. — Evolution de *Foleyella furcata* chez *Culex fatigans*

Le type C correspond aux stades intermédiaires entre les aspects « saucisse » et la forme infestante. Les larves de ce type sont, *in vivo*, caractérisées par leur grande taille et leur faible activité.

Le type D correspond aux larves infestantes.

LE TYPE A.

Toutes les larves, à l'intérieur de la cavité générale du Moustique, avaient perdu leur gaine. Le type A est observable, chez quelques Moustiques, dès 24 heures après le repas infestant. Il semble cependant que le maximum des « passages » se produise vers la 48^e heure. Les larves du type A sont les seules rencontrées chez le Moustique jusqu'au 4^e jour inclus. Elles commencent à devenir moins fréquentes à partir du 7^e jour. Il fut encore possible d'en observer quelques spécimens attardés vers le 12^e jour. La localisation des larves de ce type est des plus variables. Un tiers des Moustiques disséqués pendant les dix premiers jours en montraient aussi bien dans la tête que dans le thorax et l'abdomen. Les localisations les plus fréquentes étaient cependant dans l'abdomen. Aucune larve ne fut jamais observée dans les tubes de Malpighi.

LE TYPE B.

Les larves en forme de « saucisse » que nous désignons ici comme le type B furent de beaucoup les plus fréquemment rencontrées. Les premières observées le furent le 5^e jour. Nous en avons encore observé une au 25^e jour. Elles étaient pratiquement seules rencontrées entre le 10^e et le 15^e jour.

C'est également dans l'abdomen que ce type de larve était le plus fréquent. Sur 50 Moustiques pour lesquels la répartition fut plus particulièrement étudiée, seuls 3 ne présentaient pas de larves dans l'abdomen et n'avaient que des localisations thoraciques. Sur les 47 autres : 22 fois, il s'agissait d'une localisation abdominale unique, 19 fois d'une localisation double, abdomen et thorax, 6 fois d'une localisation triple, abdomen, thorax et tête.

LE TYPE C.

Ces larves, de grande taille et peu mobiles, coexistent le plus souvent avec le stage infestant (D). Nous avons observé la première le 13^e jour, la dernière le 30^e. Ces larves se trouvent localisées, soit dans le thorax, soit dans l'abdomen, en proportions à peu près égales.

LE TYPE D.

Les larves infestantes, particulièrement actives, firent leur apparition le 20^e jour. Certains Moustiques en hébergeaient encore le 30^e jour. L'augmentation du nombre des Moustiques « négatifs » à partir du 25^e jour rend probable le « déparasitage » spontané de certains Moustiques, même sans qu'il leur ait été donné l'occasion de piquer.

La taille de ces larves infestantes nous a semblé assez variable, de 0,60 à 0,90 mm.

Le nombre variait également beaucoup d'un spécimen à l'autre. Le Moustique le plus parasité contenait 25 larves infestantes. Les chiffres les plus fréquemment rencontrés étaient de 8 à 12.

La localisation des larves infestantes, étudiée sur 40 dissections, donna les résultats suivants :

TABLEAU III-E10-g

Jours d'évolution		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
M O U S T I Q U E S	Disséqués	20	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Sans stades évolutifs ..	12	3	1	0	2	—	1	1	1	—	2	—	2	1	1
	Avec des larves de type :	A	8	17	19	20	18	6	4	5	6	—	—	2	—	—
		B	—	—	—	—	3	5	9	9	8	10	8	8	9	9
		C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—

Jours d'évolution		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
M O U S T I Q U E S	Disséqués	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5
	Sans stades évolutifs ..	—	1	1	2	—	—	—	2	—	1	1	3	1	2	3
	Avec des larves de type	B	10	9	9	8	9	4	2	1	—	1	—	—	—	—
		C	1	—	1	—	2	3	4	4	4	8	3	1	2	1
		D	—	—	—	—	3	3	8	5	7	5	6	1	2	2

— 10 Moustiques avec des larves infestantes dans l'abdomen à l'exclusion de toute autre localisation ;
 — 7 Moustiques avec des larves infestantes dans le thorax à l'exclusion de toute autre localisation ;
 — 5 Moustiques avec des larves infestantes dans la tête seule ;
 — 8 Moustiques avec des larves infestantes dans l'abdomen et la tête ;
 — 8 Moustiques avec des larves infestantes dans le thorax et la tête ;
 — 2 Moustiques avec des larves infestantes dans les trois segments,
 soit au total, en tenant compte des localisations multiples, 38 localisations abdominales, 17 thoraciques, 15 céphaliques.

FORMES ABORTIVES.

Nous n'avons observé que très rarement des larves en voie d'involution, de chitination ou de résorption. Sur les 230 Moustiques disséqués après le 5^e jour, nous n'en avons observé que 5 présentant chacun une larve dont l'aspect faisait envisager un arrêt de l'évolution.

COEXISTENCE DE DIFFÉRENTS TYPES.

La relativement longue durée de l'évolution, due sans doute à nos conditions d'expérience (température du laboratoire comprise entre 12° et 20°), nous a permis d'observer un étalement dans le temps des différents stades évolutifs et la coexistence chez un même Moustique de larves ayant atteint des stades variés d'évolution. A plusieurs reprises, entre le 20° et le 23° jour, nous avons disséqué des Moustiques qui présentaient simultanément des larves des types B, C et D.

INFLUENCE DU PARASITISME SUR LE DÉVELOPPEMENT DES ŒUFS.

O. R. Causey a signalé en 1939 que les Moustiques parasités présentaient moins souvent des œufs en cours de développement. Nous avons noté la présence des œufs pour les 160 dissections pratiquées après le 12° jour ayant suivi le repas infestant : 90 Moustiques présentaient des œufs en cours de développement ou bien développés. Ce chiffre n'a qu'une valeur indicative, car nous n'avons pas recherché combien de *Culex fatigans* nourris sur un Caméléon non parasité avaient des œufs en cours de développement.

ESSAIS DE TRANSMISSION NATURELLE.

Il fut relativement facile d'obtenir un second repas sur Caméléon au moment où les larves étaient devenues infestantes. C'est ainsi que 232 *Culex fatigans* furent mis en présence de différents *C. lateralis* pendant 24 heures, entre le 20° et le 24° jour après le repas infestant. 57 acceptèrent de se nourrir.

Dix-sept Caméléons furent utilisés pour cette expérimentation. Chacun fut piqué par trois à six Moustiques. Aucun ne permit d'observer de *Foleyella furcata* au contrôle pratiqué du 20° au 35° jour.

ESSAIS D'INOCULATION SOUS-CUTANÉE.

Dans un premier essai, six *C. lateralis* furent inoculés par voie sous-cutanée avec de l'eau physiologique contenant pour chacun de cinq à six larves infestantes obtenues par dissection de *Culex*. Cinq de ces Caméléons furent contrôlés entre le 20° et le 35° jour (le sixième est mort 48 heures après l'inoculation) et ne montrèrent aucune Filaire en évolution.

Dans une deuxième tentative, huit *C. lateralis* furent inoculés avec de dix à vingt larves infestantes. L'un des Caméléons, disséqué vingt jours après, permit de retrouver huit formes juvéniles de *F. furcata*. C'est le seul résultat positif que nous ayons obtenu. Cet échec partiel est peut-être dû à l'inadaptation du *C. lateralis* des plateaux au parasitisme par *F. furcata*.

Si nous n'avons pas réalisé le cycle complet, puisque nous n'avons pas été jusqu'à la production de microfilaries chez l'animal d'expérience, nous avons du moins démontré la viabilité des larves infestantes obtenues chez le *Culex*.

TABLEAU III-E10-2

<i>Foleyella</i>	Hôte définitif	Localisation géographique	Hôtes intermédiaires expérimentaux	Auteurs	Taux d'infestation	Stades infestants en jours	Température d'évolution
<i>brachyoptera</i> Wehr et Causey, 1939	<i>Rana sphenocypala</i> <i>R. pipiens</i>	Floride	<i>Culex fatigans</i> <i>Culex quinquefasciatus</i> <i>Culex pipiens</i> <i>Culex pipiens</i> <i>Culex apicalis</i> <i>Aedes aegypti</i>	Causey, 1939 Kotcher, 1941 Causey, 1939 Kotcher, 1941 Kotcher, 1941 Causey, 1939	10/11 20/32 3/5 21/38 2/15 4/5	20 18 18	T.O. 23° 23°
<i>dolichoptera</i> Wehr et Causey, 1939	<i>Rana sphenocypala</i> <i>R. pipiens</i>	Floride	<i>Culex pipiens</i> <i>Culex pipiens</i> <i>Culex fatigans</i> <i>Culex quinquefasciatus</i> <i>Culex apicalis</i> <i>Aedes aegypti</i>	Causey, 1939 Kotcher, 1941 Causey, 1939 Kotcher, 1941 Kotcher, 1941 Causey, 1939	+ 1/18 + 2/52 0/14 +	13	T.O.
<i>ranae</i> Walton, 1929	<i>Rana catesbiana</i>	Louisiane	<i>Aedes aegypti</i> <i>Culex pipiens</i> <i>Culex quinquefasciatus</i>	Causey, 1939 Causey, 1939 Kotcher, 1941	+ + 5/18	13	T.O.
<i>duboisii</i> (von Gedoelst, 1916) Yorke et Maples-tone, 1926	<i>Rana esculenta</i> <i>ridibunda</i>	Palestine	<i>Culex molestus</i>	Witenberg et Gerichter, 1944	35 %	14	25-28°
<i>furcata</i> Witenberg, 1899) Witenberg et Gerichter 1944	<i>Chamaeleo oustaleti</i>	Madagascar	<i>Culex fatigans</i> <i>Culex giganteus</i>	Ce travail Ce travail	92 % 3/3	20 20	12-20° 12-20°

INFESTATION DE *Culex giganteus*.

Nous avons eu l'occasion de mettre en expérience trois *Culex giganteus* * obtenus à partir de nymphes récoltées dans les mêmes gîtes que nos *Culex fatigans*. Deux de ces Moustiques, morts spontanément, furent disséqués au 10^e et 12^e jour et montrèrent des larves du stade B en grand nombre. Le troisième fut sacrifié le 21^e jour, il présentait cinq larves infestantes (type D), une dans la trompe, deux dans le thorax, deux dans l'abdomen. On pouvait également observer l'existence de neuf larves du type C (cinq dans le thorax et quatre dans l'abdomen). Cette femelle présentait des œufs déjà bien développés.

DISCUSSION.

Différents auteurs ont étudié l'évolution des stades intermédiaires de différentes espèces de *Foleyella*. Nous présentons dans un tableau les résultats de ces diverses expériences.

Nous n'avons eu, avec les espèces utilisées, aucune des difficultés signalées par G. Witenberg et Cl. Gerichter (1944) pour nourrir *Culex molestus* sur Batraciens.

L'influence de la richesse en microfilaires du sang de l'hôte vertébré sur la survie des Moustiques a été envisagée par G. Witenberg et Cl. Gerichter. Ces auteurs observèrent une mortalité de 20 p. 100 au cours des premières 24 heures, et de 6 p. 100 le lendemain. O. R. Causey avait, dès 1939, signalé que les microfilaires sont plus nocives que les larves, et que la plus grande mortalité se produit dans les deux premiers jours. Sur soixante-deux *Culex fatigans* mis en expérience, il avait observé quinze morts en 48 heures.

Notre pourcentage d'infestation est particulièrement élevé. Il est proche de celui obtenu par O. R. Causey en 1939 avec *Culex fatigans* et *F. dolichoptera*. Cet auteur signale en effet dix Moustiques infestés sur onze.

Pour O. R. Causey (1939), peu de microfilaires passaient l'estomac. Selon E. Kotcher (1941), seul un petit nombre de microfilaires ingérées évolue, la majorité est digérée. Ces deux observations ont été faites avec *F. brachyoptera* et différentes espèces de *Culex* et *Aedes* à 23°. Nous n'avons pas observé ce phénomène puisqu'en moyenne la moitié des microfilaires ingérées a évolué.

Nous n'avons trouvé dans la littérature que peu de renseignements sur la situation dans l'organisme du Moustique, des différents stades d'évolution des *Foleyella*. O. R. Causey (1939) signale cependant avoir observé chez un Moustique examiné au 15^e jour six larves immatures dans l'abdomen et une dans le thorax.

Nous n'avons obtenu des larves infestantes qu'en vingt jours. Ce délai est le même que celui signalé par O. R. Causey avec *F. brachyoptera* sur *Rana sphenoccephala*, mais il est très supérieur aux délais de treize et quatorze jours obtenus en d'autres circonstances par différents auteurs (cf. tableau). Le chiffre de treize jours signalé par O. R. Causey avec *F. brachyoptera* et *F. ranae* avec *Culex pipiens* est d'autant plus remarquable que l'évolution avait lieu à la température du laboratoire.

* *Culex (Culex) giganteus* Ventrillon, 1906 (= *C. neireti* Ventrillon, 1906). Nous remercions notre collègue et ami A. Grjebine d'avoir effectué cette détermination.

Les chiffres que nous avons obtenus sont assez proches de ceux signalés par E. Kotcher avec *Culex pipiens* et *F. brachyoptera* puisque cet auteur signale l'apparition des stades saucisses au 5^e jour, et des larves infestantes au 18^e. Il travaillait à 23°.

E. Kotcher avait observé seize larves infestantes chez un même Moustique et cet auteur signalait la disparition spontanée des larves infestantes à partir du 30^e jour. Il avait cependant pu observer un Moustique encore porteur quarante-cinq jour après l'infestation.

E. Kotcher (1941) n'a pas observé de larves chitinisées ou calcifiées, mais il signale la coexistence au 18^e jour de larves infestantes, au nombre de seize, avec sept stades saucisses.

Bien que nous n'ayons pas rencontré les difficultés signalées par d'autres auteurs pour obtenir un second repas, nous avons échoué dans nos essais de transmission naturelle. Ces échecs peuvent être dus à des erreurs techniques, à l'utilisation d'un hôte inadapté ou à une température extérieure ne permettant pas l'évolution des larves. Rappelons que *C. lateralis* des plateaux n'est jamais trouvé spontanément parasité alors que *F. furcata* est un parasite commun des différentes espèces de Caméléons des régions plus chaudes de l'Ile. Rappelons également que E. Kotcher n'avait pas obtenu la pénétration des larves sur la peau de *Rana pipiens*, même en les ayant placées dans de la lymphe.

2. — RÔLE DU NOMBRE DES MICROFILAIRES DE *F. furcata* INGÉRÉES PAR UN *Culex fatigans* SUR SA SURVIE.

Nous avons d'abord étudié l'influence de l'ingestion des microfilaries sur la survie des Moustiques en prenant trois lots de *Culex fatigans* de capture nourris sur des *Chamaeleo verrucosus* parasités par *Foleyella furcata* (E. R. Brygoo, P. Sureau et A. Dodin, 1959). Les Caméléons présentaient des taux décroissants de microfilaries par mm³ de sang :

- a) Lot A : 138 *Culex* gorgés sur *C. verrucosus* ayant plus de 100 microfilaries (et moins de 150) par mm³ de sang ;
- b) Lot B : 172 *Culex* gorgés sur *C. verrucosus* ayant de 50 à 100 microfilaries par mm³ de sang ;
- c) Lot C : 112 *Culex* gorgés sur *C. verrucosus* ayant de 6 à 10 microfilaries par mm³ de sang.

L'étude de la mortalité comparée des sept premiers jours, pour ces trois lots de Moustiques, montra l'influence incontestable du degré de parasitisme sur la survie des Moustiques. Dans le lot A, 62 p. 100 des Moustiques ne vécurent pas vingt-quatre heures. Le matin, il était habituel de trouver l'ensemble des Moustiques gorgés gisant paralysés sur le fond du Bécher.

La mortalité maximale qui intervient dès la vingt-quatrième heure dans le groupe A est retardée jusqu'au deuxième jour avec le lot B tandis que pour le lot C on n'observait qu'une légère élévation de la mortalité du deuxième au quatrième jour

Au septième jour, 97,1 p. 100 des Moustiques du lot A étaient morts, 51,74 p. 100 de ceux du lot B, et seulement 25,66 p. 100 du lot C.

Si nous calculons les moyennes de survie, nous observons que la moyenne absolue passe de 2,38 jours pour le lot A, à 20,94 jours pour le lot C.

La moyenne absolue est calculée sur l'ensemble des Moustiques. La moyenne corrigée ne fait intervenir que les Moustiques ayant survécu plus de sept jours.

La moyenne corrigée, incalculable pour la série A en raison du trop petit nombre de Moustiques survivant après le septième jour (4), donne des chiffres très voisins pour les séries B et C, 26,72 et 26,85.

TABLEAU III-E 10, g

A.

Catégories	Nombre de moustiques	Pourcentage de mortalité des 7 premiers jours	Moyenne de survie (en jours)	
			absolue	corrigée
A.	138	97,10	2,38	—
B.	172	51,74	14,55	26,72
C.	112	25,66	20,94	26,85
Témoins	57	27,92	18,45	25,43

B

Moustiques

Caméléons	Mis en contact		Trouvés gorgés	Trouvés vivants	Vivants et gorgés	Mortalité (J = jours)				
						J 1	J 2	J 3	J 1 à 3	J 1 à 17
I 20 microfilaires par mm ³	Nbre	600	523	533	432	19	151	26	196	236
	%	—	87,16	88,83	82,00	3,86	30,69	5,28	39,83	47,96
II 40 microfilaires par mm ³	Nbre	150	102	95	81	18	18	13	49	61
	%	—	68,00	63,33	54,00	22,22	22,22	16,04	60,49	75,30

Nous pouvons conclure de cette première série d'observations :

1° que la mortalité des premiers jours est directement influencée par le nombre de microfilaires dans le sang circulant du Caméléon ;

- 2° qu'un taux de plus de 100 microfilaires par mm³ ne permet la survie, au-delà du deuxième jour, que d'un nombre infime de Moustiques ;
- 3° que la survie des Moustiques ayant ingéré des microfilaires est, après le septième jour, du même ordre que celle de ceux gorgés sur Caméléon sans hémoparasite : 25,43 jours dans ce cas contre 26,72 et 26,85.

Nous avons ensuite précisé ces données en utilisant deux *C. oustaleti*. L'un avait vingt microfilaires par mm³ de sang, l'autre en avait quarante. Pour le premier, la mortalité au cours des trois premiers jours fut de 40 p. 100, elle fut de 60 p. 100 pour le second. Au 17^e jour, il ne survivait plus que 25 p. 100 des Moustiques nourris sur le Caméléon le plus richement parasité alors que 52 p. 100 des Moustiques nourris sur l'autre Caméléon avaient survécu.

L'examen des chiffres du tableau B met bien en évidence un maximum net de mortalité le deuxième jour pour les Moustiques nourris sur le Caméléon le moins parasité. Il s'agit d'un maximum relatif, la mortalité totale est plus élevée chez les Moustiques nourris sur l'autre Caméléon mais elle est alors plus régulièrement étalée. Si l'on rapproche ces faits des données recueillies antérieurement où l'on avait observé que 60 p. 100 des Moustiques nourris sur un Caméléon ayant 100 microfilaires par mm³ de sang mouraient dans les vingt-quatre heures, on peut se demander si à la mortalité immédiate ne succède pas une mortalité secondaire, apparaissant vers la 48^e heure. Ceci correspondrait, comme nous le verrons, au moment de la migration maximale des larves dans le corps du Moustique.

Nous avons antérieurement montré que *Culex fatigans* se gorgeant sur un *C. verrucosus* (dont le poids est comparable à celui de *C. oustaleti*) prend en moyenne 1,28 mg de sang (extrêmes 0,83-1,74). Si l'on admet que la densité du sang peut être, en première approximation, considérée comme peu différente de 1, nous voyons que le nombre des microfilaires absorbées par chaque Moustique — en faisant abstraction d'un éventuel facteur de concentration des microfilaires — est, dans le cadre de notre expérimentation, de l'ordre de 25 pour les Moustiques nourris sur le premier Caméléon et de 50 pour ceux nourris sur le second.

Selon P. Jordan et K. D. Goatly (1962), ce serait à F. Fülleborn (1908) que nous devrions la première mention du rôle nuisible pour le Moustique d'une forte densité en microfilaires chez le donneur. Cet auteur travaillait avec *D. immitis* et *Aedes aegypti*. Le même fait aurait été observé en 1912 par P. H. Bahr à propos de *Wuchereria bancrofti*. A nouveau signalée en 1929 * par C. G. Pandit, S. R. Pandit et P. V. S. Iyer, l'influence de l'intensité du parasitisme sur la survie de l'hôte intermédiaire a été particulièrement étudiée pour *Dirofilaria immitis* par L. Kartman (1953-1954).

Pour *Wuchereria bancrofti*, ce problème est traité avec une particulière compétence dans une importante revue par L. Kartman en 1957.

* « It was invariably noticed that very heavily infected *Calotes* were insuitable, causing as they did a heavy death-rate in mosquitoes within the first 24 to 48 hours. Eighty microfilariae per c.mm of peripheral blood was found to be a suitable maximum concentration ; ».

Plus récemment, H. Galliard a publié (1957) les résultats de son expérimentation avec *Dirofilaria immitis* et *Wuchereria bancrofti*, Y. Le Corrolier (1957) les résultats obtenus avec *D. immitis* et *Aedes aegypti*, W. R. Pistey (1959) avec *D. tenuis* et *Aedes taeniorhynchus*, J. H. Esslinger (1962) avec *B. pahangi* et *Anopheles quadrimaculatus*.

Bien que les auteurs s'accordent en général sur cette action défavorable pour le vecteur d'une forte densité sanguine en microfilaires, toutes les observations ne sont pas concordantes. C'est ainsi que R. H. Wharton (1960), travaillant en Malaisie avec *W. bancrofti* et *C. fatigans*, ne note aucune incidence d'une microfilariémie élevée. Dès 1955, L. Rosen écrivait :

« In the experiments herein reported practically no mortality was observed for the first week among *A. polynesiensis* which had fed on high blood densities of microfilariae. These observations are in sharp contrast to data obtained with the same mosquito species when fed on high blood densities of microfilariae of *D. immitis* (Rosen, 1954) ».

L. Rosen se demandait ensuite s'il ne fallait pas y voir la conséquence d'un mode de développement différent des microfilaires, *D. immitis* se localisant surtout dans les tubes de Malpighi.

Nous avons retrouvé ici, d'une manière particulièrement nette, l'action défavorable d'une microfilariémie élevée avec *Culex fatigans* et *Foleyella furcata*. Cette action se situe, dans nos expériences, dans les premiers jours après le repas infestant. Mais il semble, de plus, que nous pouvons distinguer deux phases critiques :

— la première immédiatement après le repas, au moment de la pénétration des microfilaires à travers le tube digestif ;

— l'autre, plus tardive, ne peut être mise en évidence que lorsque le nombre des microfilaires est suffisamment faible pour que la première phase critique soit dépassée. Cette deuxième période critique se situe vers la 48^e heure, au moment de la migration maximale.

3. — EXPÉRIENCE DE TRANSFERT DES ADULTES ET DES MICROFILAIRES DE *F. furcata*.

Il est facile d'obtenir la survie des microfilaires de *F. furcata*, *in vitro*, en milieu de Hanks additionné de 10 p. 100 de sérum de veau. Dans ce milieu, à température ordinaire, les microfilaires conservent leur activité pendant au moins 21 jours. Elles ne subissent aucune altération morphologique et conservent en particulier leur gaine.

En 1958, nous avons étudié avec A. Dodin la survie des microfilaires et des Filaires adultes transplantées chez différents hôtes.

INOCULATION DE MICROFILAIRES A *C. oustaleti*.

Deux *C. oustaleti* dont le sang, contrôlé régulièrement depuis vingt jours, ne montrait pas de microfilaires, reçurent par voie intrapéritonéale du sang d'un autre *C. oustaleti* contenant 70 microfilaires pour 20 mm³.

Le premier reçut 0,75 ml de sang, soit environ 2.600 microfilaires. Observé pendant quinze jours, son sang ne montra pas de microfilaires.

Le deuxième fut inoculé avec 1,75 ml de sang, soit avec environ 6.100 micro-filaires. A partir du 5^e jour et jusqu'au 8^e jour, on peut observer dans les gouttes épaisses quelques microfilaires vivantes.

A partir du 9^e jour, les examens furent négatifs, même lorsque les prises de sang atteignaient 5 et 6 mm³.

Cette expérience montrait la survie, pendant au moins huit jours, d'un certain nombre de microfilaires de *F. furcata* inoculées par voie intrapéritonéale à un *C. oustaleti* non filarien.

Cette notion ancienne * est bien établie pour les animaux homéothermes ; elle n'avait, croyons-nous, pas été confirmée chez les animaux à sang froid.

TRANSFERT DE *F. furcata* CHEZ *Chamaeleo lateralis*.

C. lateralis est un Caméléon de petite taille, commun à Tananarive. L'étudiant depuis plusieurs années, nous n'avons jamais trouvé chez lui de Filaires ou de micro-filaires. L'autopsie d'un *C. oustaleti* nous ayant donné un certain nombre de Filaires adultes mâles et femelles, nous avons placé un couple de ces parasites chez deux *C. lateralis* par incision de la peau, décollement du tissu cellulaire sous-cutané et suture.

L'observation montra, chez deux Caméléons, l'apparition de microfilaires suivant le rythme indiqué dans le tableau joint.

Le huitième jour après la transplantation, le premier Caméléon meurt. L'autopsie montre que l'ouverture cutanée avait, en fait, effondré la paroi thoraco-abdominale. Les deux Filaires, femelle et mâle, sont retrouvées vivantes dans la cavité générale. La vérification histologique des différents organes ne montra pas de lésions particulières. Elle permit de contrôler la présence de microfilaires dans les différents vaisseaux.

TABLEAU III-E 10, g

Jour	Caméléon 1		Caméléon 2	
	Nombre de microfilaires	Quantité de sang en mm ³	Nombre de microfilaires	Quantité de sang, en mm ³
4	0	—	2	1,25
5	5	1,40	7	1,60
7	6	1,50	3	1,75
8	mort		mort	
9				

* F. Mesnil, en 1908, dans une analyse d'un travail de F. Fülleborn (*Bull. Inst. Pasteur*, **26**, 91), écrivait : « F. a d'abord vérifié l'ancienne assertion de Gruby et Delafond que les embryons sanguicoles, inoculés dans le système circulatoire d'un second chien, y vivent encore pendant des mois. »

Le neuvième jour après la transplantation, mourut le deuxième Caméléon. Les Filaires, mâle et femelle, furent retrouvées à l'emplacement même où elles avaient été placées. Elles étaient mortes et entourées d'un important enduit fibrineux jaunâtre. Le sang du cœur contenait encore des microfilaires vivantes.

Les Filaires vivantes, mâle et femelle, provenant du premier Caméléon, furent transplantées de la même manière chez un autre *C. lateralis*. Aucune microfilarie ne fut observée dans le sang. Le Caméléon mourut le septième jour. Les Filaires furent retrouvées mortes, dans un enduit fibrineux, à leur point d'implantation.

Il est à noter que nous avons réussi à maintenir en captivité des *C. lateralis* vivants pendant plus d'un mois. La mortalité des trois animaux inoculés est donc probablement en rapport avec l'implantation des Filaires.

On peut retenir de ces expériences que nous avons observé la survie pendant huit jours d'une femelle et d'un mâle de *F. furcata* dans le péritoine de *C. lateralis* et que nous avons obtenu l'émission et la survie des microfilaires de *F. furcata* chez deux *C. lateralis*.

IMPLANTATION DE *F. furcata* CHEZ *Cavia porcellus*.

Nous avons implanté chez le Cobaye des Filaires vivantes trouvées à l'autopsie d'un *C. oustaleti*.

Par incision sous anesthésie, une Filaire mâle et deux Filaires femelles furent placées dans le tissu cellulaire sous-cutané de l'un des Cobayes, deux mâles et deux femelles étant placées dans la cavité péritonéale de l'autre Cobaye.

A aucun moment, les Cobayes ne présentèrent de microfilaires dans le sang.

Vingt-trois jours après l'implantation, les deux Cobayes furent sacrifiés. Le Cobaye qui avait reçu les Filaires par voie sous-cutanée montra un important abcès rempli d'un pus jaunâtre constitué par des polynucléaires neutrophiles et éosinophiles plus ou moins altérées. Les Filaires ne furent pas retrouvées.

Chez le Cobaye inoculé par voie intrapéritonéale, les deux Filaires femelles furent retrouvées lovées sur elles-mêmes dans la cavité abdominale en un paquet non enkysté. Les Filaires étaient mortes. Une des Filaires mâles fut retrouvée enkystée mais non digérée dans le péritoine.

Nous avons suivi pendant douze jours l'évolution du nombre des éosinophiles dans le sang circulant des deux Cobayes chez lesquels nous avons implanté des Filaires.

Nous avons observé une réponse éosinophilique du type de celle décrite par G. Lavier (1945) et obtenue par R. Deschiens et J. Benex (1956) avec *Strongyloides fulleborni* chez le Cobaye. On notera cependant la rapidité de la montée des éosinophiles, très nette dès la quarante-huitième heure ainsi que la persistance d'un taux assez élevé d'éosinophiles chez le deuxième Cobaye. Celui-ci avait reçu les Filaires par voie intrapéritonéale. Cette hyperéosinophilie n'est qu'un des éléments constitutifs des réactions de l'organisme qui aboutissent à l'impasse parasitaire (H. Harant, 1950) quand l'infestation ne peut s'engager dans un complexe xénoparasitaire durable.

Cette expérience nous a montré d'une part que *F. furcata* n'avait pu survivre chez le Cobaye. Elle nous a montré également que l'impasse parasitaire artificielle, ainsi réalisée, entraînait une réponse éosinophile particulièrement importante.

TABLEAU III-E 10, g

C o b a y e	Filiaires	Nombre d'éosinophiles par mm ³												
		jours												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Sous-cutanées . .	240	420	2.560	976	750	990	680	242	252	256	344	308	288
2	Intra-péritonéales	140	340	6.600	1.030	568	260	250	360	390	400	545	660	620

4. — ACTION DU CITRATE DE PIPÉRAZINE SUR *F. furcata*.

La facilité relative avec laquelle il est possible de se procurer des Caméléons porteurs de *F. furcata* et de les conserver en élevage, maintenant ainsi à la disposition du laboratoire une source de microfilaires, nous a incité à essayer l'action thérapeutique d'un médicament d'action filaricide reconnue, le citrate de diéthylcarbamy-1-méthyl-4-pipérazine. Nous avons publié en 1960, avec A. Dodin et A. Capron, les résultats détaillés de cette expérimentation. Ils peuvent se résumer ainsi :

La dose léthale de la solution du sel de pipérazine inoculée par voie intrapéritonéale est comprise, pour *C. verrucosus*, entre 3,33 et 6,66 g/kg. La dose nécessaire pour tuer les Filaires adultes chez l'Animal est également comprise entre ces limites, cette dose est apparemment sans action sur la vitalité des microfilaires.

In vitro en eau physiologique et à 20°, une concentration de 1 mg/ml est nécessaire pour obtenir la mort des Filaires adultes. Celle-ci intervient après 30 à 40 minutes pour les mâles, après 80 à 110 minutes pour les femelles.

In vitro, en sang citraté, une concentration de 3,3 mg/ml est nécessaire pour obtenir, en 120 minutes, la mort des microfilaires, avec une concentration de 33,4 mg/ml le ralentissement de l'activité est immédiat. Toutes les microfilaires sont immobilisées en 40 minutes.

E 11. — CAMALLANINA.

CAMALLANOIDEA

CAMALLANIDAE

Camallanidé larvaire.

Dans le rectum d'un *Chamaeleo oustaleti* récolté à Marovoay, nous avons trouvé un unique spécimen d'une larve de Camallanidé (cf. fig. n° III-E11).

Huit autres *C. oustaleti* de la même localité nous donnèrent différents Nématodes intestinaux, mais cette larve ne fut pas retrouvée. Elle n'a depuis jamais été rencontrée.

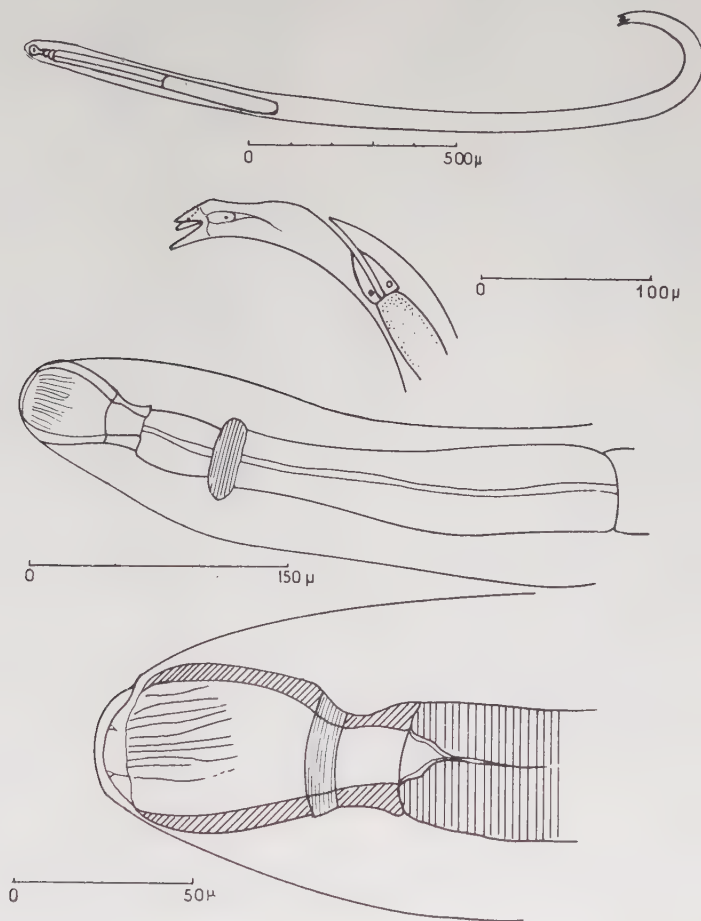


FIG. III-E, 11. — NEMATODE DE CAMELEON
Camallanidé larvaire du rectum de *C. verrucosus* (x.82) de Marovoay

E 12. — Nématodes « *incertae sedis* » de Caméléons

H.-A. Baylis (1937) signala avoir observé des nodules hépatiques provoqués par un Nématode non déterminé chez *C. gracilis gracilis* au Kenya.

Chez un *C. oustaleti* d'Ampijoroa (C. 216), nous avons observé une larve avec bulbe œsophagien valvulé dont nous n'avons pu préciser les affinités.

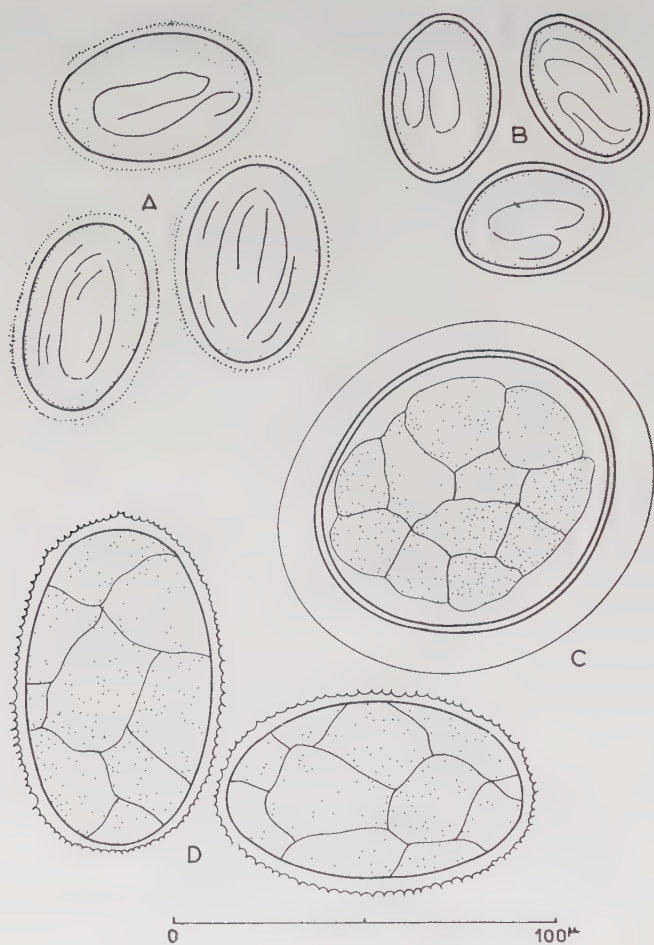


FIG. 12. — ŒUFS DE NEMATODES
 A) *Abbreviata madagascariensis*. - B) *Physalopteroides chamaeleonis*. - C) *Hexametra angusticaecoides*. - D) *Spinicauda freitasi*

E 13. — Considérations générales sur les Nématodes de Caméléons

Les Nématodes parasites de Caméléons.

Les Nématodes adultes, parasites de Caméléons pour lesquelles nous avons des identifications précises, appartiennent à 39 espèces réparties en 20 genres et 9 familles.

Genres		Espèces	Genres		Espèces
—		—	—		—
— Rhabdianidés	1	2	— Hétérakidés	4	11
— Trichostrongylidés	1	1	— Oxyuridés	2	2
— Cosmocercidés	3	9	— Physaloptèridés	4	6
— Kathlanidés	1	1	— Onchocercidés	1	3
— Ascarididés	3	3			

Aire géographique.

On peut considérer six grandes zones géographiques dans l'aire de répartition du genre *Chamaeleo* : Madagascar, l'Afrique du Sud, de l'Est, du Centre et de l'Ouest, du Nord, l'Asie. La répartition entre ces six régions des Nématodes parasites est très inégale.

A Madagascar, nous trouvons représentés treize des vingt genres avec six genres propres à l'île, et sur les trente-neuf espèces, dix-neuf, toutes endémiques.

L'Afrique du Sud n'est pas représentée.

L'Afrique de l'Est a huit genres, mais aucun ne lui est propre, et dix espèces, dont sept, lui sont particulières.

L'Afrique du Centre et de l'Ouest a dix genres dont quatre n'ont pas été observés chez des Caméléons dans les autres régions et onze espèces dont huit particulières.

L'Afrique du Nord n'est représentée que par deux genres, avec chacun une espèce. Les genres ne sont pas spéciaux à cette région mais une des espèces est endémique.

En Asie, nous ne trouvons qu'une seule espèce, propre à cette région mais appartenant à un genre représenté dans les autres. Il existe donc une opposition particulièrement nette entre, d'une part Madagascar et l'Afrique au Sud du Sahara. et d'autre part l'Afrique du Nord et la région asiatique. Dans les deux premières régions, l'éventail des espèces de Nématodes parasites est largement ouvert tandis que dans les autres le parasitisme par Nématodes semble être une exception.

Mais si l'on tient compte du fait que l'Afrique du Nord et le domaine asiatique n'ont qu'une seule espèce de Caméléon, on remarquera que tout se passe comme si la multiplication des types spécifiques chez l'hôte s'accompagnait d'une diversification des Nématodes parasites.

Deux familles ont une répartition géographique particulièrement étendue : les Hétérakidés et les Physaloptéridés. Le seul genre *Strongyluris* avec six espèces est représenté dans quatre des cinq régions, de l'Asie à Madagascar en passant par l'Afrique au Sud du Sahara. Le genre *Abbreviata* avec trois espèces se rencontre dans les cinq régions africaines.

Dans la famille des Cosmocercidés, le genre *Raillietnema* mérite une mention spéciale. Avec ses six espèces, il est aussi richement différencié que le genre *Strongyluris*, mais son aire géographique est beaucoup plus restreinte puisqu'il n'est représenté que dans deux régions géographiques, Madagascar et l'Afrique du Sud-Est.

TABLEAU III-E 13
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES DE NÉMATODES PARASITES DES CAMÉLÉONS

Position systématique	Madagascar	Afrique			Asie
		Est	Centre et Ouest	Nord	
Rhabditoidea <i>Rhabdianidae</i> <i>Rhabdias</i>	<i>gemellipara</i>	<i>chamaeleonis</i>			
Trichostrongyloidea <i>Trichostrongylidae</i> <i>Oswaldocruzia</i>	<i>legendrei</i>				
Cosmocercoidae <i>Cosmocercidae</i> <i>Oxysomatium</i> <i>Raillietnema</i>	<i>vicarians</i> <i>oligogenos</i> <i>travassosi</i> <i>deblocki</i> <i>dupuisi</i> <i>dimorpha</i>	<i>chamaeleonis</i> <i>melleri</i>	<i>perezi</i>		
<i>Maxvachonia</i>					
<i>Kathlanidae</i> <i>Falcaustra</i>	<i>golvani</i>				
Ascaridioidea <i>Ascarididae</i> <i>Ascaris</i> <i>Hexametra</i> <i>Orneoascaris</i>	<i>angusticae-</i> <i>coides</i>	<i>applanata</i>	<i>applanata</i> <i>hexametra</i> <i>chrysanthemoides</i>		
Heterakoidea <i>Heterakidae</i> <i>Spinicauda</i> <i>Strongyluris</i>	<i>inglisi</i> <i>freitasi</i> <i>radaodyi</i>	<i>elegans</i> <i>brevicaudata</i> <i>media</i>	<i>elegans</i>	<i>sonsinoi</i>	
<i>Africana</i> <i>Ascaridia</i>		<i>acuticeps</i>	<i>brodeni</i> <i>acuticeps</i> <i>numidae</i>		<i>chamaeleonis</i>
Oxyuroidea <i>Oxyuridae</i> <i>Pharyngodon</i> <i>Thelandros</i>	<i>dimorpha</i> <i>meridionalis</i>				
Physalopteroidea <i>Physalopteridae</i> <i>Abbreviata</i>	<i>madagasca-</i> <i>riensis</i>	<i>ortleppi</i>	<i>algeriensis</i>	<i>algeriensis</i>	

Position systématique	Madagascar	Afrique			Asie
		Est	Centre et Ouest	Nord	
<i>Skrjabinoptera</i> <i>Physalopteroides</i> <i>Thubunaea</i>	<i>chamaeleonis</i>		<i>chamaeleon- tis</i>	<i>pudica</i>	
Filarioidea <i>Onchocercidae</i> <i>Foleyella</i>	<i>furcata</i> <i>brevicauda</i>	<i>candezei</i>			

La spécificité des Nématodes parasites de Caméléons en dehors de Madagascar.

En dehors de Madagascar, les données dont nous disposons sont assez hétérogènes. On ne peut retenir qu'avec réserves un certain nombre d'identifications déjà anciennes et qui n'ont peut-être pas toutes été faites avec la précision que nous attendons aujourd'hui de la systématique.

Parmi les vingt-deux espèces de Nématodes décrites chez des Caméléons en dehors de Madagascar, six auraient été observées chez d'autres hôtes ; ce sont :

Nématodes parasites de Caméléons :	Retrouvés chez :
<i>Foleyella candezei</i> (= <i>F. agamae</i>)	— <i>Uromastix acanthinurus</i> , Reptile, Saurien. — <i>Agama colonorum</i> , Reptile, Lacertilien, Agamidé. — <i>Agama stellio</i> , Reptile, Lacertilien, Agamidé.
<i>Oxysomatium chamaeleonis</i>	— <i>Asiyllosternus robustus</i> , Amphibien anoure.
<i>Orneoascaris chrysanthemoides</i> (= <i>O. involuta</i>)	— <i>Bufo</i> , Amphibien anoure.
<i>Spinicauda sonsinoi</i>	— <i>Lacerta ocellata</i> , Reptile, Lacertilien, Lacertidé. — <i>Gongylus ocellatus</i> , Reptile, Saurien.
<i>Ascaridia numidae</i>	— <i>Guttera eduardi</i> , Reptile, Saurien. — <i>Mabuya perroteti</i> , Reptile, Lacertilien, Scincidé. — <i>Numida</i> , Oiseau.
<i>Thubunaea pudica</i>	— <i>Scincus officinalis</i> , Reptile, Lacertilien, Scincidé. — <i>Cerastes vipera</i> , Reptile, Ophidien.

Deux cas sont particulièrement à souligner parce qu'ils témoigneraient, si des observations ultérieures devaient les confirmer, d'une absence remarquable de spécificité. C'est d'abord celui d'*Orneoascaris chrysanthemoides*, qui parasiterait un Batra-

cien et un Saurien. C'est ensuite celui d'*Ascaridia numidae* qui, non seulement se rencontrerait chez deux genres éloignés de Reptiles, mais parasiterait aussi des Pin-tades.

Endémicité des Nématodes parasites des Caméléons malgaches.

Chacune des vingt espèces est particulière à l'île, mais en dehors de *Maxva-chonia*, peut être accidentelle chez les Caméléons. il n'y a pas de genre endémique. La faune des Nématodes parasites de Caméléons malgaches est endémique à l'échelle spécifique mais non générique. Chez les Caméléons malgaches, la composition générale de la faune en Nématodes ne diffère guère de celle des Caméléons des autres régions. Nous avons récemment (A.-G. Chabaud et E.-R. Brygoo, 1961) fait l'observation inverse pour la faune des Nématodes d'*Insectivores* malgaches, dont la composition n'a aucun rapport avec celles des *Insectivores* des autres régions du monde.

Les différents types de répartition des Nématodes parasites de Caméléons malgaches.

Les nombreuses dissections pratiquées, selon une technique unique, sur des Caméléons, des Reptiles et des Batraciens en provenance de gîtes communs répartis dans toute l'île, nous ont permis d'étudier, dans de bonnes conditions, la répartition des Nématodes des Caméléons malgaches.

Domaine géographique et spécificité parasitaire sont deux aspects particuliers de la répartition. Leurs rapports sont étroits, bien que parfois difficiles à préciser. L'aire de répartition géographique des hôtes constitue évidemment la limite extrême du domaine du parasite à l'intérieur duquel interviennent les autres facteurs limitants. La spécificité peut être plus ou moins étroite : le Nématode ne se trouvant que chez une espèce donnée de Caméléon, parasitant indifféremment plusieurs espèces du genre ou au contraire utilisant des hôtes de genres différents.

1. — NÉMATODES PARASITES ACCIDENTELS.

a) *Falcaustra golvani*, parasite banal d'Amphibien trouvé une fois chez un Caméléon.

b) *Pharyngodon dimorpha*, parasite d'*Oplurus cyclurus*, trouvé une fois chez un Caméléon, alors que vingt et un autres Caméléons de la même espèce, de la même localité, examinés à la même époque, étaient négatifs.

c) *Thelandros meridionalis*, parasite d'*Oplurus*, dont deux femelles ont été trouvées chez un *Acrantophis dumerili* et qui fut à quatre reprises identifié chez des Caméléons dans les régions méridionales de l'île.

d) *Thelandros* sp., un seul spécimen mâle a été trouvé à Nosy-Be. Il pourrait s'agir d'un parasitisme accidentel par un Oxyure d'un autre Reptile.

Dans ce groupe, les Nématodes se présentent comme des parasites accidentels du genre Caméléon, avec une localisation géographique restreinte du fait du petit nombre des récoltes. Peut-on parler vraiment d'une absence de spécificité ? Celle-ci existe bien à l'échelle de l'unité hôte-parasite lorsque nous trouvons par exemple chez

un Caméléon un parasite de Grenouille comme *Falcaustra golvani*, mais cette absence de spécificité n'est pas un attribut de l'espèce, autrement nous aurions observé un beaucoup plus grand nombre de Caméléons parasités par ce Nématode. D'ailleurs, s'agit-il d'un manque de spécificité du Nématode ou d'une réceptivité individuelle plus grande du Vertébré ?

2. — PARASITES A SPÉCIFICITÉ ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ÉTROITES.

- Les cinq espèces du genre *Raillietnema* ;
- *Maxvachonia dimorpha*.

Chacune de ces six espèces n'a été trouvée que chez un hôte déterminé dans une localité donnée. La spécificité semble très étroite puisque pour la même localité d'Ambavaniasy trois candidats hébergent chacun une espèce particulière de *Raillietnema* (*R. deblocki* chez *C. parsonii* ; *R. travassosi* chez *C. nasutus* ; *R. vicarians* chez *C. gallus*), mais la localisation géographique est également étroite puisque le même *C. parsonii* est parasité par *R. deblocki* à Ambavaniasy et par *R. dupuisi* à Vavatenina.

Nous rangeons provisoirement *Maxvachonia dimorpha* dans cette catégorie, mais la possibilité d'un parasitisme accidentel chez un Caméléon ne pourra être exclue que lorsque la faune des Reptiles en général sera mieux connue.

3. — PARASITES A SPÉCIFICITÉ LARGE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ÉTROITE.

La spécificité « large » est cependant limitée aux Chamaeleontidés.

a) *Oswaldocruzia legendrei*, parasite de *Brookesia* et de deux espèces de Caméléons, n'a pas été trouvé ailleurs que dans la région de la Mandraka et d'Ambavaniasy.

b) *Foleyella brevicauda* semble assez rare. Elle n'a été récoltée que chez *C. brevicornis* (deux fois) et chez *C. parsonii* (une fois), dans la même région d'Ambavaniasy-Périnet.

4. — NÉMATODES A SPÉCIFICITÉ PARASITAIRE ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE LARGES.

a) *Foleyella furcata* dans les tissus sous-cutanés.

b) *Rhabdias gemellipara* dans les poumons (semblant cependant moins fréquent que les sept autres espèces).

c) et d) *Abbreviata madagascariensis* et *Physalopteroides chamaeleonis* dans l'estomac.

e) *Hexametra angusticaecoides* dans l'intestin antérieur.

f) g) et h) *Spinicauda inglisi*, *Sp. freitasi* et *Strongyluris radaodyi* dans l'intestin postérieur.

Nous n'avons aucun exemple d'une spécificité parasitaire étroite associée à une distribution géographique étendue. Les faunes relictées paraissent se perpétuer en des points géographiques déterminés et non chez certains hôtes particuliers.

Les notions classiques de parasitologie (basées essentiellement sur l'étude des groupes anciens tels que Protozoaires et Cestodes) montrent que la spécificité parasitaire joue un rôle plus important que la répartition géographique. Au contraire, pour les Nématodes, qui constituent apparemment un groupe d'évolution plus récente, on observe le phénomène inverse. Les Nématodes de Caméléons malgaches offrent un exemple particulièrement net du rôle prépondérant joué par la répartition géographique dans le phénomène de la spéciation (A.-G. Chabaud).

Répartition des espèces et place systématique.

Les types de répartition des différentes espèces semblent liés à leur place systématique et à la date de leur adaptation au parasitisme.

Les *Oxyuroidea* sont essentiellement des parasites de Reptiles herbivores, et il n'est pas surprenant de les voir figurer dans le groupe des parasites accidentels.

Les six espèces ayant une distribution et une spécificité étroites sont des *Cosmocercoides*, groupe peut-être très ancien, que l'on place à la base des *Ascaridida*.

Parmi les deux espèces géographiquement localisées, l'*Oswaldocruzia* appartient à un phylum vraisemblablement très ancien. Ce n'est pas le cas pour *Foleyella brevicauda*, mais l'espèce n'est peut-être qu'une forme locale de *F. furcata*.

Parmi les huit espèces ayant une distribution et une spécificité larges, sept appartiennent à des phylums apparemment plus récents (*Ascaridoidea*, *Heterakoidea*, *Spirurida*). Le *Rhabdias* n'est pas localisé à un seul hôte et une seule région, mais il est moins fréquent et moins répandu que les sept autres espèces ; il semble tendre à une répartition discontinue.

Chacun des principaux organes des Caméléons est parasité par un Nématode appartenant à un phylum relativement récent. Le Nématode se retrouve chez tous les Caméléons et dans toute l'étendue de l'île. Il existe en outre d'assez nombreuses espèces appartenant à des phylums plus anciens ; elles ont alors une distribution géographique très localisée.

F. — LES CESTODES.

F 1. — Les Cestodes de Caméléons en dehors de Madagascar

En 1916, L. Gedoelst signalait avoir recueilli deux espèces de Cestodes chez des Caméléons du Congo. Il semble que ce matériel n'ait jamais été utilisé.

Les premières descriptions de Cestodes de Caméléons sont en effet dues à J.-G. Baer en 1933 :

a) *Oochoristica theileri* chez *C. tempeli* du Tanganyika, Cestode observé précédemment une fois, au Transvaal, chez *Agama hispida* L.

b) *Baerietta jagerskioldi* chez *Brookesia (Rhampholeon) brevicauda* en Rhodésie. Il ne s'agissait pas ici d'un Caméléon au sens strict. Le Cestode avait été décrit chez des Batraciens du Nil Blanc.

TABLEAU III-F 1

Liste des Cestodes de Caméléons en-dehors de Madagascar

CESTODA

CYCLOPHYLLIDEA

ANOPLOCEPHALIDAE

LINSTOWIINAE

<i>Oochoristica agamae</i> H. A. Baylis, 1919.	1° <i>C. gracilis</i> Kenya.	H. A. Baylis, 1937.
	2° <i>C. fisheri multituberculatus</i> Tanganyika.	<i>id.</i>
	3° <i>C. bitaeniatus hohneli</i> Uganda.	<i>id.</i>
	4° <i>C. gracilis etiennei</i> Congo.	T. Southwell et F. Lake, 1939.

<i>Oochoristica theileri</i> C. Fuhrmann, 1924.	<i>C. tempeli</i> Tanganyika.	J. G. Baer, 1933.
---	----------------------------------	-------------------

MESOCESTOIDIDAE

<i>Mesocestoides</i> sp. larves de type « Tétrathyridium ».	1° <i>C. fisheri multituberculatus</i> Cavité générale Tanganyika.	H. A. Baylis, 1937.
	2° <i>C. dilepis roperi</i> Foie Kenya.	<i>id.</i>

NEMATOTAENIDAE

<i>Baerietta jagerskioldi</i> (C. Janicki, 1926).	<i>Brookesia brevicaudata</i> Rhodésie.	J. G. Baer, 1933. (<i>Nematotaenia</i>).
---	--	---

H.-A. Baylis avait observé *Oochoristica agamae* en 1919 chez deux Agames, l'un d'Afrique Orientale portugaise, l'autre sans lieu d'origine. En 1937, l'auteur retrouva ce *Tænia* * chez différents Caméléons d'Afrique Orientale :

- *C. gracilis gracilis* du Kenya,
- *C. fisheri multituberculatus* du Tanganyika,
- *C. bitaeniatus hohneli* de l'Uganda.

En 1939, T. Southwell et F. Lake, signalant *O. agamae* chez *C. etiennei* du Congo, indiquent que ce *Tænia* aurait été trouvé chez des Serpents, des Lézards, des Caméléons et même peut-être chez des Grenouilles. Ils soulignent qu'une telle largeur de spectre parasitaire est inhabituelle pour un Cestode.

En 1954, R.-Ph. Dollfus redécrivit *C. agamae* et rejeta la synonymie proposée : *agamae* = *amaniae* **.

C'est également H.-A. Baylis qui, en 1937, rapporta avoir observé des larves de *Mesocestoides* sp. sous forme de larves plérocercoides du type « Tétrathyridium » (*Dithyridium*) :

- en grand nombre dans la cavité générale d'un *C. fisheri multituberculatus* du Tanganyika ;
- dans le foie d'un *C. dilepis roperi* du Kenya.

F 2. — Les Cestodes de Caméléons malgaches

Nous avons eu l'occasion de recueillir assez souvent des Cestodes à l'autopsie de nos Caméléons.

a) Cestodes larvaires.

Dans un cas, nous avons trouvé trois larves enkystées de Cestodes, localisées dans le poumon d'un *C. oustaleti* en provenance de Mitsinjo. Il s'agissait de larves plérocercoides du type « Tétrathyridium ».

Dans un autre cas, chez un *C. brevicornis* d'Ampamaherana, nous avons trouvé un *sparganum* dans le tissu cellulaire sous-cutané. Alors que les *sparganum* sont fréquemment récoltés chez les Ophidiens, Batraciens, Oiseaux et Insectivores disséqués à Madagascar, c'est la seule fois où nous avons eu l'occasion de récolter cette forme parasitaire chez un Caméléon.

b) Cestodes adultes.

1. — Les espèces.

L'étude du matériel récolté fut difficile. Les spécimens appartenaient tous à un genre connu, mais nous nous trouvions en présence de plusieurs espèces nouvelles qu'il fallut décrire.

* Le nom de genre est suivi d'un point d'interrogation.

** La référence que donna R.-Ph. Dollfus en 1954 dans son tableau des hôtes des espèces du genre *Oochoristica*, pour la description des hôtes et portant H. A. Baylis 1919, p. 586, est erronée ; il s'agit de H. A. Baylis, 1937, p. 586.

Les espèces individualisées appartiennent à l'ordre des *Cyclophillidae* Braun, 1900, à la famille des *Anoplocephalidae* Fuhrmann, 1907, à la sous-famille des *Linstowiinae* Fuhrmann, 1907 et au genre *Oochoristica* Lühe, 1898.

Ce genre est très homogène, aussi l'identification des espèces en est-elle particulièrement difficile. Les mensurations précises sont indispensables, mais elles ne suffisent pas, car la même espèce peut se présenter sous deux formes de tailles différentes, l'une dite « major » et l'autre « minor ». La révision de Della Santa (1956) a heureusement bien clarifié la nomenclature. En utilisant les méthodes de description de cet auteur, il nous a semblé nécessaire, avec A. Capron et J. Broussart, de décrire trois espèces nouvelles :

- *Oochoristica chavenoni*,
- *Oochoristica courdurieri*,
- *Oochoristica danielae*.

Nous donnons dans un tableau les caractères différentiels principaux de ces trois espèces.

***Oochoristica chavenoni* C., B. et B., 1962.**

Hôte type : *C. oustaleti* Mocquard, 1894.

Localité type : Antsalova.

Date de récolte : Octobre 1958.

La description a été faite sur cinq exemplaires : quatre formes « major » et une forme « minor ».

Les deux espèces morphologiquement voisines en sont :

- *O. salensis* Dollfus, 1954 chez *Malpolon monspessulana* (Ophidien Colubridé), du Maroc, et
- *O. chabaudi* Dollfus, 1954 chez *Chalcides mionecton* (Saurien Amphisboenidé), du Maroc.

***Oochoristica courdurieri* C., B. et B., 1962.**

Hôte type : *C. pardalis*.

Localité type : Fort-Dauphin.

Date de récolte : Janvier 1959.

La description a été faite sur une récolte de trois exemplaires. Nous avons depuis identifié ce Cestode chez :

- 1 *C. verrucosus*, de Sakaraha : un exemplaire ;
- 1 *C. lateralis*, d'Ampamaherana : un exemplaire ;
- 1 *C. brevicornis*, de Périnet : deux exemplaires.

Ces récoltes élargissent donc la gamme des hôtes et la répartition géographique de ce Cestode.

Quatre espèces d'*Oochoristica* sont morphologiquement assez voisines d'*O. courdurieri* ; ce sont :

O. hainanensis Hsu, 1935, Lézard indéterminé, Chine ;

O. celebesensis Yamaguti, 1954, chez *Mabuia* sp., Scinçidé, aux Iles Célèbes ;

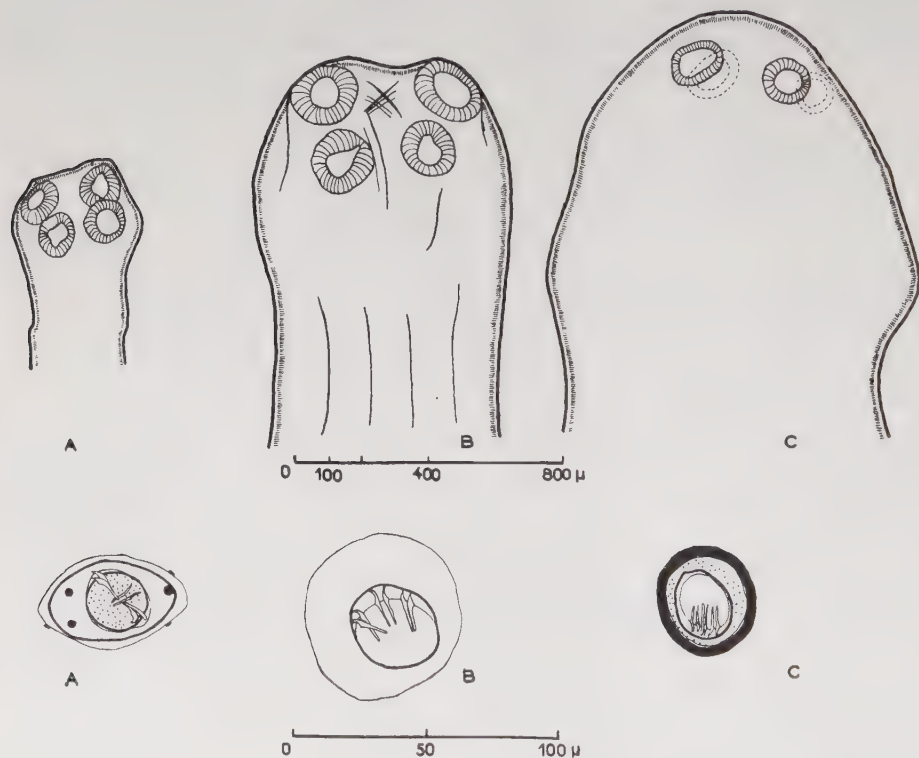


FIG. III-F, 2, 1. — Scolex et œuf des *Oochoristica* des Caméléons malgaches

A) *O. chavenoni*. - B) *O. courdurieri*. - C) *O. danielae*

O. fibrata Meggitt, 1927, chez *Boiga multimaculata* et *B. cyanea*, Ophidien, en Birmanie ;

et, enfin, *O. agamae* Baylis, 1919.

Le rapprochement avec *O. agamae* est particulièrement intéressant, puisque cette espèce est une des rares à avoir été récoltée chez des Caméléons africains. On remarquera que la gamme des hôtes de *O. agamae* est particulièrement étendue, ainsi que le montre la liste donnée dans le tableau III-F2, b.

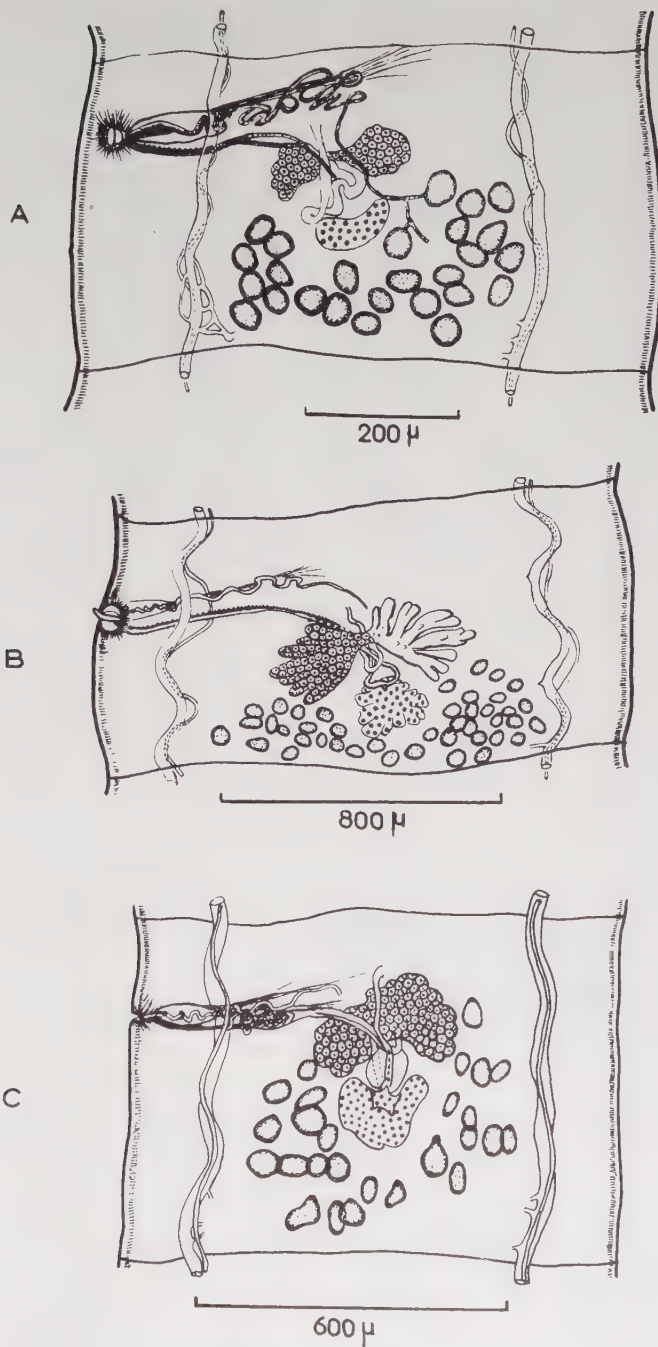


FIG. III-F, 2, 2. — Anneau mûr des *Oochoristica* des Caméléons malgaches A) *O. chavenoni*. - B) *O. courdurieri*. - C) *O. danielae*

TABLEAU III-F 2 b

HÔTES DE *O. agamae* H. A. BAYLIS, 1919**Geckonidae**

<i>Hemidactylus brooki</i> Gray, 1845 var. <i>gleadowi</i> J. A. Murray, 1884	Rangoon Birmanie	F. J. Meggitt, 1927, 200-208 ; 1926, 231.
---	---------------------	--

« Margouillat ».

Abecher
TibestiJ. A. Rioux, 1959 *leg.*, A. Ca-
pron *det.***Agamidae**

<i>Agama inermis</i> Reuss, 1834.	Tin Aberda (Sahara méridional)	R. Ph. Dollfus, 1932, 539-542.
<i>Agama</i> sp.	Afrique	H. A. Baylis, 1919, 409-412.
—	Est africain portugais	H. A. Baylis, 1919, 409-411.
—	Egypte	F. J. Meggitt, 1927.

Lacertidae

<i>Psammodromus</i> <i>algirus</i> (L., 1758).	Casablanca Maroc	R. Ph. Dollfus, 1934, 684.
---	---------------------	----------------------------

Gerrhosauridae

<i>Gerrhosaurus flavigularis</i> Wiedmann, 1928 var. <i>nigrolineatus</i> Hallowell, 1857.	Kwango Congo Belge	T. Southwell et F. Lake, 1939.
--	-----------------------	--------------------------------

Chamaeleontidae

<i>Chamaeleo gracilis</i> Hallowell, 1842.	Bukori Kenya	H. A. Baylis, 1919, 586.
<i>C. fischeri</i> Reichenow, 1887	Philippshof	<i>Oochoristica</i> ?
var. <i>multituberculata</i> Nieden, 1913.	Tanganyika	<i>id.</i>
<i>C. bitaeniatus</i> J. G. Fischer, 1884	Butandiga	<i>id.</i>
var. <i>hohneli</i> Steindachner, 1891.	Uganda	
<i>C. etiennei</i> K. P. Schmidt, 1919.	Banana et Popokabaka Congo	T. Southwell et F. Lake, 1939, 72.

Dipsadomorphidae
(Psammophiidae)

<i>Psammophis sibilans</i> (L., 1758).	Banana et Popokabaka Congo	T. Southwell et F. Lake, 1939, 72.
<i>P. brevirostris</i> Peters, 1881.	Banana et Popokabaka Congo	T. Southwell et F. Lake, 1939, 72.

Viverridae

<i>Cerastes vipera</i> (L., 1758).	Egypte	F. J. Meggitt, 1927, 320.
<i>Incertae sedis</i> <i>Dendropus</i> ? sp.	Egypte	F. J. Meggitt, 1927, 320.

TABLEAU III-F 2 a

<i>Oochoristica</i>	<i>chavenoni</i>	<i>courdurieri</i>	<i>danielae</i>
Longueur	31-50 mm	80 à 110	50-60
Largeur maximale	1.500 μ	2.060	1.750
Scolex	340-400 μ	780	840
Ventouses	110-160 $\times$ 106-146 μ	180-210	131-106
V/S	32-37 %	25 %	14 %
Proglottis mûrs largeur	700-1.380 μ	1.515-1.680	840-1000 My 930
Proglottis mûrs longueur	300-325 μ	600-795	450-750 My 550
Proglottis gravides largeur	570-730 μ	1.470-1.980	850-1.740
Proglottis gravides longueur	1.050 μ	1.745-2.125	852-2.130
Poche du cirre	75-180 $\times$ 32-60 μ	150 $\times$ 46	130-140 $\times$ 50-55
C/Pr	9-19 %	10 %	12-14 %
Ovaire largeur	120-300 μ	550	270-330
O/Pr	22-31 %	36 %	23-30 %
Situation de l'atrium génital	limite des 2 premiers 1/4 ant.	du 1/3 au 2/5 antérieurs	33 à 40 % ant.
Réceptacle séminal	ébauche	ébauche	77-115 $\times$ 33-60 μ My 96 $\times$ 45
Testicules nombre	22-31	35-46	30-42
Testicules taille	26-58 $\times$ 18-50 μ	40 $\times$ 60	64
Œufs :			
Enveloppe externe	50-58 $\times$ 40-45 μ	64-75 $\times$ 55-60	38,4-47,3 $\times$ 35,7-43,4
Onchosphères	10-28 $\times$ 20-22 μ	27-30 $\times$ 24-27	21,7-25,6 $\times$ 17,8-23
Crochets des œufs	12-13 μ	13-17	12-15
Vitellogène			185-190 μ

Même si l'on tient compte des synonymies proposées et adoptées par certains auteurs :

agamae = *ameivae* Beddard, 1914 pour F.-J. Meggitt, 1934 et E.-C. Hughes, 1940, synonymie refusée par J. Baer, 1927 et par R.-Ph. Dollfus, 1954 ;

agamae = *truncata* (H. Krabbe, 1879) = *africana* Malan, 1939 = *africana ookie-pensis* Malan, 1939, pour A. Spassky, 1951, refusée par R.-Ph. Dollfus, 1954.

L'éventail des hôtes de *O. agamae* est remarquablement vaste, fait inhabituel chez les Cestodes.

***Oochoristica danielae* C., B. et B., 1962.**

Hôte type : *C. verrucosus*.

Localité type : Morondava.

Date de récolte : Février 1959.

La description a été faite d'après l'examen de trois exemplaires complets.

Les cinq espèces morphologiquement voisines sont :

O. sigmoides Moghe, 1926, chez *Calotes versicolor* (Saurien), des Indes ;

O. thapari Johri, 1935, chez *Calotes* sp. (Saurien), des Indes ;

O. parvula Stunkard, 1938, chez *Coleonyx elegans* (Saurien), du Yucatan (Amérique Centrale) ;

O. crassiceps Baylis, 1920, chez *Psammophis subtaeniatus*, d'Afrique Orientale ;

O. americana Harwood, 1932, chez *Farancia abacura*, du Texas (Amérique du Nord).

2. — Les hôtes.

Nous avons observé des Cestodes chez sept espèces différentes de Caméléons : *lateralis*, *verrucosus*, *pardalis*, *oustaleti*, *brevicornis*, *nasutus* et *willsii*, soit en fait pour toutes les espèces pour lesquelles nous avons un nombre suffisant de dissections. Le parasitisme étant dans l'ensemble peu fréquent, il n'est pas possible de comparer utilement la fréquence du parasitisme dans les différentes espèces. Tout au plus peut-on retenir que *C. verrucosus* est le Caméléon le plus souvent trouvé porteur (9 sur 43), suivi par *C. pardalis* (9 sur 57).

3. — Répartition géographique du parasitisme.

Le parasitisme par Cestodes est répandu dans différentes régions de Madagascar. La plus grande fréquence a été observée dans le Sud-Est, à Fort-Dauphin, où nous avons 8 sujets parasités pour 21 examinés. Il s'agit même, en fait, de 8 *C. pardalis* parasités sur 17 examinés (4 *C. lateralis* négatifs). Deux autres localités nous ont donné une fréquence de parasitisme assez élevée : Antalaha avec 4 *C. oustaleti* positifs sur 17 examinés et Antsalova avec 5 *C. oustaleti* parasités sur 32.

TABLEAU III-F 2

A

RÉPARTITION EN FONCTION DES ESPÈCES HÔTES DE L'INFESTATION PAR CESTODES

<i>Chamaeleo</i>	Examinés	Parasités	<i>Chamaeleo</i>	Examinés	Parasités
<i>lateralis</i>	158	3	<i>boettgeri</i>	1	—
<i>campani</i>	1	—	<i>cucullatus</i>	1	—
<i>verrucosus</i>	43	9	<i>brevicornis</i>	100	1
<i>pardalis</i>	57	9	<i>parsonii</i>	8	—
<i>guentheri</i>	6	—	<i>oshaughnessyi</i>	3	—
<i>oustaleti</i>	201	10	<i>gastrotaenia</i>	1	—
<i>rhinoceratus</i>	2	—	<i>bifidus</i>	2	—
<i>nasutus</i>	34	5	<i>minor</i>	1	—
<i>gallus</i>	2	—	<i>willsii</i>	6	1

B

RÉPARTITION RÉGIONALE DE L'INFESTATION PAR CESTODES

Caméléons	Régions										Total
	Nord	Nord-Est	Nord-Ouest	Ouest	Sud-Ouest	Sud	Sud-Est	Centre-Sud	Centre	Est	
Examinés	6	90	50	74	14	19	21	3	178	172	627
Parasités	1	6	2	9	1	2	8	—	3	6	38

4. — Intensité du parasitisme.

Les Cestodes se trouvaient toujours localisés dans la partie antérieure de l'intestin, à peu de distance de l'œsophage. Bien que leur nombre chez un hôte ne soit jamais très abondant, les infestations multiples sont plus fréquentes que les infestations uniques. La plus forte infestation comprenait 10 Cestodes : elle fut observée chez un *C. oustaleti* d'Ampijoroa. La répartition en fonction de l'intensité du parasitisme était la suivante :

Nombre de Cestodes observés	1	2	3	4	5	6	8	10
Nombre de cas	15	7	4	4	3	1	3	1

TABLEAU III-F 2

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DE L'INFESTATION DES CAMÉLÉONS MALGACHES PAR LES CESTODES

Région Localité Espèce Hôte	Caméléons		Région Localité Espèce Hôte	Caméléons	
	Examinés	Parasités		Examinés	Parasités
NORD :			OUEST :		
Diégo-Suarez			Besalampy		
<i>C. pardalis</i>	1	1	<i>C. oustaleti</i>	2	1
<i>C. guentheri</i>	1	—	Morafenobe		
<i>C. oustaleti</i>	4	—	<i>C. verrucosus</i>	3	—
			<i>C. oustaleti</i>	6	—
NORD-EST :			Maintirano		
Doany			<i>C. verrucosus</i>	3	—
<i>C. lateralis</i>	2	—	<i>C. oustaleti</i>	11	1
<i>C. oustaleti</i>	14	—	Antsalova		
Andapa			<i>C. verrucosus</i>	32	5
<i>C. oustaleti</i>	21	—	Miandrivazo		
Antalaha			<i>C. verrucosus</i>	32	—
<i>C. lateralis</i>	4	1	Masoarivo		
<i>C. guentheri</i>	2	—	<i>C. lateralis</i>	2	—
<i>C. oustaleti</i>	17	4	<i>C. oustaleti</i>	2	1
<i>C. boettgeri</i>	1	—	Morondava		
Maroantsetra			<i>C. lateralis</i>	4	—
<i>C. pardalis</i>	10	—	<i>C. verrucosus</i>	6	1
<i>C. guentheri</i>	1	—	Belo-sur-mer		
<i>C. oustaleti</i>	18	1	<i>C. minor</i>	1	—
NORD-OUEST :			SUD-OUEST :		
Nosy-Be			Sakaraha		
<i>C. pardalis</i>	5	—	<i>C. verrucosus</i>	1	1
Ambanja			Tuléar		
<i>C. pardalis</i>	2	—	<i>C. lateralis</i>	2	—
Majunga			<i>C. verrucosus</i>	11	—
<i>C. oustaleti</i>	3	—			
<i>C. rhinocerotus</i>	1	—	SUD :		
Mandritsara			Ejeda		
<i>C. verrucosus</i>	3	—	<i>C. verrucosus</i>	2	1
<i>C. oustaleti</i>	12	1	Tranoroa		
Mitsinjo			<i>C. verrucosus</i>	1	1
<i>C. oustaleti</i>	2	—	Imouti		
Marovoay			<i>C. lateralis</i>	7	—
<i>C. oustaleti</i>			<i>C. verrucosus</i>	4	—
Ampijoroa	9	—	Ampanihy		
Ankarafantsika			<i>C. verrucosus</i>	2	—
<i>C. oustaleti</i>	12	1	Manambo		
<i>C. rhinocerotus</i>	1	—	<i>C. verrucosus</i>	3	—
SUD-EST :			CENTRE :		
Fort-Dauphin			Maevatanàna		
<i>C. lateralis</i>	4	—	<i>C. oustaleti</i>	22	—
<i>C. pardalis</i>	17	8	Andriba		
			<i>C. oustaleti</i>	3	—
CENTRE-SUD :			Bedasy		
Ihosy			<i>C. lateralis</i>	6	—
<i>C. verrucosus</i>	2	—	Tananarive		
Ranohira			<i>C. lateralis</i>	100	—
<i>C. verrucosus</i>	1	—			

Région Localité Espèce Hôte	Caméléons		Région Localité Espèce Hôte	Caméléons	
	Examinés	Parasités		Examinés	Parasités
Mandraka			Ampasimbe		
<i>C. lateralis</i>	9	1	<i>C. oustaleti</i>	2	—
<i>C. brevicornis</i>	1	1	Vavatenina		
Antsirabe			<i>C. parsonii</i>	1	—
<i>C. lateralis</i>	5	—	Foulpointe		
Ikalamavony			<i>C. pardalis</i>	3	—
<i>C. verrucosus</i>	1	—	Fiherenana		
<i>C. oustaleti</i>	4	—	<i>C. brevicornis</i>	9	—
Ampamaherana			Fanovana		
<i>C. lateralis</i>	9	1	<i>C. nasutus</i>	1	—
<i>C. nasutus</i>	2	—	<i>C. parsonii</i>	1	—
<i>C. brevicornis</i>	10	—	Périnet		
Ankaramena			<i>C. nasutus</i>	7	—
<i>C. oustaleti</i>	3	—	<i>C. brevicornis</i>	64	—
Nosiarivo			<i>C. parsonii</i>	2	—
<i>C. lateralis</i>	1	—	Ambavaniasy		
<i>C. campani</i>	1	—	<i>C. nasutus</i>	23	5
Tsiazompaniry			<i>C. gallus</i>	2	—
<i>C. lateralis</i>	1	—	<i>C. cucullatus</i>	1	—
EST :			<i>C. brevicornis</i>	7	—
Mananara			<i>C. parsonii</i>	3	—
<i>C. pardalis</i>	1	—	<i>C. gastrotænia</i>	1	—
Manompana			<i>C. bifidus</i>	1	—
<i>C. pardalis</i>	1	—	<i>C. willsii</i>	6	1
Fandrarazana			Moramanga		
<i>C. pardalis</i>	1	—	<i>C. brevicornis</i>	4	—
Soanierana-			Ifanadiana		
Ivongo			<i>C. nasutus</i>	1	—
<i>C. pardalis</i>	2	—	<i>C. brevicornis</i>	5	—
Ambodifototra			<i>C. oshaughnes-</i>		
<i>C. pardalis</i>	14	—	<i>syi</i>	3	—
<i>C. guentheri</i>	2	—	Manakara		
<i>C. parsonii</i>	1	—	<i>C. lateralis</i>	2	—
			Ambila		
			<i>C. bifidus</i>	1	—

F 3. — Sparganose expérimentale des Caméléons malgaches

N'ayant observé qu'un seul cas de sparganose naturelle chez un Caméléon, alors que ce parasitisme est très répandu chez les animaux de tous ordres : Amphibiens, Ophidiens, Oiseaux, Mammifères, on pouvait se demander si cette particularité était la conséquence d'habitudes alimentaires particulières ou, au contraire, due à une immunité spéciale.

Nous avons infesté, par voie orale, quatre Caméléons avec des sparganum provenant d'hôtes variés : *Rana mascareniensis*, *R. tigrina*, *Racophorus goudoti*, *Microcebus murinus*. Chez trois d'entre eux, nous avons retrouvé des sparganum vivants après un intervalle de temps de 7 à 49 jours.

Les sparganum utilisés sont, selon toute vraisemblance, ainsi que nous l'avons montré avec A. Capron, en 1960, le stade d'attente de *Diphyllbothrium erinacei europaei* (Rud., 1819).

Nous avons établi par ces expériences :

- 1° que le Caméléon pouvait permettre le réencapsulement des sparganum, et qu'en conséquence, la rareté de la « sparganosé naturelle » était non la conséquence d'une immunité, mais dépendait du régime alimentaire ;
- 2° que le réencapsulement chez un Reptile, comme le Caméléon, pouvait s'obtenir aussi bien à partir de larves provenant d'un Amphibien que d'un Mammifère.

TABLEAU III-F 3

<i>Chamaeleo</i>	Infestation		Vérification	
	Nombre de sparganum	Origine	Après (jours)	Résultats : sparganum retrouvés
<i>verrucosus</i>	5	<i>Rana tigrina</i>	46	Négatif
<i>verrucosus</i>	5	<i>Microcebus murinus</i>	20	1 sous-cutané
<i>pardalis</i>	5	<i>Racophorus goudoti</i>	7	1 sous-cutané 1 paroi intestinale
<i>verrucosus</i>	15	<i>Rana mascareniensis</i>	49	8 sous-cutanés

G. — LES TREMATODES.

Dix-sept espèces de Trématodes parasites de Caméléons ont déjà été décrites en dehors de Madagascar. Nous en donnons une liste récapitulative. Ce travail nous a permis d'identifier, chez les Caméléons malgaches, douze espèces de Trématodes. Avant de les passer en revue, famille par famille, nous pouvons considérer l'ensemble du parasitisme des Caméléons par Trématodes à Madagascar.

TABLEAU III-G

Liste des Trématodes de Caméléons en dehors de Madagascar

ALLOCREADIOIDEA

ALLOCREADIIDAE

ALLOCREADIINAE

Laureriella lateriporus
K. I. Skrjabin, 1915.

1° *Chamaeleo* sp.
Intestin
Afrique orientale.

K. I. Skrjabin, 1915.

- 2° *C. fulleborni* H. A. Baylis, 1937.
Mts Poroto (Tanganyika).
- 3° *C. bitaeniatus* H. A. Baylis, 1937.
hohneli
Mts Elgon (Uganda).

ORIENTOCREADINAE

- Orientocreadium aspinosa*** *C. zeylanicus* S. S. Simha, 1958
(S. S. Simha, 1958). Estomac (Neoganada).
Hyderabad (Indes).

PLAGIORCHIOIDEA

PLAGIORCHIDAE

PLAGIORCHINAE

- Plagiorchis ramliaus*** 1° Caméléon sp. A. Looss, 1896
(A. Looss, 1896), Stossich, Intestin (Distomum).
1904. Alexandrie (Egypte).
- 2° *C. vulgaris* N. Gohar, 1935.
C. basiliscus
Intestin
Egypte
- 3° *C. dilepis* E. R. Brygoo, 1960.
Nelspruit (Transvaal).
- Plagiorchis himalayi*** *C. zeylanicus* S. S. Simha, 1958.
Jordan, 1930. Intestin
Hyderabad (Indes).

DICROCOELOIDEA

DICROCOELIDAE

DICROCOELINAE

- Paradistomoides lanceolatus*** *C. zeylanicus* S. S. Simha, 1958.
S. S. Simha, 1958. Intestin
Hyderabad (Indes)

MESOCOELIINAE

- Mesocoelium monodi*** 1° *C. gracilis* R. Ph. Dollfus, 1929.
R. Ph. Dollfus, 1929. Souelala (Cameroun)
- 2° *C. gracilis etiennii* H. A. Baylis, 1939.
Kwango (Congo)

MECITHODENDRIIDAE

LECITHODENDRIINAE

- Lecithodentrium hirsutum*** 1° Caméléon sp. A. Looss, 1896.
A. Looss, 1896. Intestin (1° moitié)
Alexandrie (Egypte)

- 2° *C. basiliscus* A. Looss, 1899.
Egypte
- 3° Caméléon sp. N. Gohar, 1934.
Egypte

PROSTHODENDRIINAE

- Acanthatrium obtusum*** 1° Caméléon sp. A. Looss, 1896,
(A. Looss, 1896). Intestin (*Lecithodentrium*).
Alexandrie (Egypte)
- 2° *C. basiliscus* N. Gohar, 1934.
Intestin
Le Caire (Egypte)

PLEUROGENETINAE

- Pleurogenoides tener*** 1° *C. basiliscus* A. Looss, 1896,
(A. Looss, 1898), L. Travas- Intestin (*Distomum*).
sos, 1921. Alexandrie (Egypte)
- 2° *C. basiliscus* T. Odhner, 1910,
Egypte (*Distomum*).
- 3° *C. basiliscus* N. Gohar, 1934,
Le Caire (Egypte) (*Prosotocus*).
- Pleurogenoides gastro-*** *C. zeylanicus* S. S. Simha.
porus Intestin
(Lühe, 1901), L. Travassos, Hyderabad (Indes)
1921.
- Sonsinotrema tacapense*** 1° *C. vulgaris* P. Sonsino, 1894,
(P. Sonsino, 1894), L. Balozet Musée de Pise (*Distomum* sp.).
et J. Callot, 1938.
- 2° *C. chamaeleon* P. Sonsino, 1894,
Intestin (*Distomum*).
Gabes (Tunisie)
- 3° *C. chamaeleon* P. Sonsino, 1895-1896.
Intestin
Alexandrie (Egypte)
- Pseudosonsinotrema cha-*** *C. chamaeleon* R. Ph. Dollfus, 1951.
maeleonis Gabes (Tunisie)
- Mehraorchis chamaeleo-*** *C. zeylanicus* S. S. Simha, 1958.
nis Intestin et vésicule
S. S. Simha, 1958. biliaire
Hyderabad (Indes)
- Ganeo tigrina*** *C. zeylanicus* S. S. Simha, 1958.
H. R. Mehra et P. S. Negi, Intestin
1928. Hyderabad (Indes)

ANCHITREMINAE

- Anchitrema sanguineum*** 1° *C. vulgaris* P. Sonsino, 1894,
(P. Sonsino, 1894), Intestin (*Distomum*).
A. Looss, 1899. Tunisie

	2° <i>C. basiliscus</i> Egypte	P. Sonsino, 1895, (<i>Distomum</i>).
	3° <i>C. basiliscus</i> Intestin moyen Alexandrie (Egypte)	A. Looss, 1896, (<i>Distomum</i>).
	4° <i>C. basiliscus</i> Egypte	T. Odhner, 1910.
	5° <i>C. zeylanicus</i> Intestin et estomac Hyderabad (Indes)	S. S. Simha, 1958.
<i>Anchitrema sokolovi</i> (K. I. Skrjabin, 1915), R. Ph. Dollfus, 1929.	<i>C. dilepis</i> Intestin Congo	L. Gedyoelst, 1919, (<i>A. latum</i>).
<i>Anchitrema sokolovi</i> (K. I. Skrjabin, 1915), R. Ph. Dollfus, 1929.	<i>Chamaeleo</i> sp. Afrique orientale	K. I. Skrjabin, 1915, (<i>Mesocoelium</i>).

G 1. — Considérations générales sur les Trématodes de Caméléons à Madagascar

a) Les espèces.

Nous avons reconnu l'existence d'au moins 12 espèces différentes de Distomes chez les Caméléons malgaches. Onze d'entre elles ont fait l'objet de deux études de systématique, en collaboration avec A. Capron et S. Deblock. Ce sont :

- *Malagashitrema aphallosum* Capron, Deblock et Brygoo, 1961, Allocréadiidés ;
- *Plagiorchis ramlanus* (Looss, 1896), Plagiorchidés ;
- *Pneumatophilus sanneri* Deblock, Capron et Brygoo, 1962, Ochétosomatidés ;
- *Paradistomoides couteleni* D., C. et B., 1962, Dicrocoelidés ;
- *Euparadistomum varani* Tubanguui, 1931, Dicrocoelidés ;
- *Mesocoelium monodi* Dollfus, 1921, Dicrocoelidés ;
- *Lecithodendrium atriopapillatum* D., C. et B., 1962, Lécithodendriidés ;
- *Acanthatrium atriopapillatum* C., D. et B., 1961, Lécithodendriidés ;
- *Pleurogenoides tener* (Looss, 1898), Lécithodendriidés ;
- *Phaneropsolus alternans* C., D. et B., 1961, Lécithodendriidés ;
- *Halipegus insularis* C., D. et B., 1961, Hémiuridés.

La douzième espèce, observée une seule fois chez un *C. oustaleti* d'Antsalova (C. 35), n'était représentée que par deux spécimens. Cette Douve mesurait de 10 à 11 mm ; elle se caractérisait *in vivo* par sa coloration blanche, une vessie très visible, une localisation très postérieure des deux testicules. Les spécimens ayant été altérés au cours de la fixation, aucune étude ultérieure ne fut possible. Il s'agit cependant d'une espèce totalement différente de toutes celles rencontrées à Madagascar, soit chez des Caméléons, soit chez d'autres Reptiles.

TABLEAU III-G1-a
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DE L'INFESTATION DES CAMÉLÉONS MALGACHES
PAR LES TRÉMATODES LES PLUS FRÉQUEMMENT OBSERVÉS

		Nombre de spécimens					
		trouvés porteurs de					
Région	Localité	Examinés	<i>Plagiorchis ramlianus</i>	<i>Malagashitrema aphallosum</i>	<i>Halipegus insularis</i>	<i>Phaneropsolus alternans</i>	<i>Acanthatrium atriopapillatum</i>
	Espèce Hôte						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
NORD :							
Diégo-Suarez :							
	<i>C. pardalis</i>	1	—	—	—	—	—
	<i>C. guentheri</i>	1	—	—	—	—	—
	<i>C. oustaleti</i>	4	—	—	—	—	—
NORD-EST :							
Doany :							
	<i>C. lateralis</i>	2	—	1	—	—	—
	<i>C. oustaleti</i>	14	2	2	1	1	4
Andapa :							
	<i>C. oustaleti</i>	21	—	2	1	2	9
Antalaha :							
	<i>C. lateralis</i>	4	—	—	—	1	—
	<i>C. guentheri</i>	2	—	—	—	—	—
	<i>C. oustaleti</i>	17	—	—	—	1	—
	<i>C. boettgeri</i>	1	—	—	—	—	—
Maroantsetra :							
	<i>C. pardalis</i>	10	1	4	3	4	1
	<i>C. guentheri</i>	1	—	—	1	1	—
	<i>C. oustaleti</i>	18	—	1	—	8	2
NORD-OUEST :							
Nosy-Be :							
	<i>C. pardalis</i>	5	—	—	—	—	—
Ambanja :							
	<i>C. pardalis</i>	2	—	—	—	—	—
Majunga :							
	<i>C. oustaleti</i>	3	—	—	—	—	—
	<i>C. rhinocerotus</i>	1	—	—	—	—	—

Région Localité Espèce Hôte (1)	Nombre de spécimens					
	Examinés	trouvés porteurs de				
		<i>Plagiorchis ramlianus</i>	<i>Malagashirema apthalosum</i>	<i>Halipegus insularis</i>	<i>Phaneropsolus alternans</i>	<i>Acanthatrium atriopapillatum</i>
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Mandritsara :						
<i>C. verrucosus</i>	3	1	—	1	1	—
<i>C. oustaleti</i>	12	2	2	2	2	3
Mitsinjo :						
<i>C. oustaleti</i>	2	—	—	—	—	—
Marovoay :						
<i>C. oustaleti</i>	9	—	—	—	6	—
Ampijoroa-Ankarafantsika :						
<i>C. oustaleti</i>	12	—	—	1	3	1
<i>C. rhinocerotus</i>	1	—	—	—	—	—
OUEST :						
Besalampy :						
<i>C. oustaleti</i>	2	—	—	—	—	—
Morafenobe :						
<i>C. verrucosus</i>	3	—	—	—	—	—
<i>C. oustaleti</i>	6	—	—	—	—	—
Maintirano :						
<i>C. verrucosus</i>	3	—	—	—	—	—
<i>C. oustaleti</i>	11	—	—	—	1	—
Antsalova :						
<i>C. verrucosus</i>	32	—	—	—	5	6
Miandrivazo :						
<i>C. verrucosus</i>	2	1	—	—	1	—
Masoarivo :						
<i>C. lateralis</i>	2	—	—	—	—	—
<i>C. oustaleti</i>	2	—	—	—	—	—
Morondava :						
<i>C. lateralis</i>	4	2	—	—	1	—
<i>C. verrucosus</i>	6	1	—	—	1	1
Belo s/mer :						
<i>C. minor</i>	1	—	—	—	—	—

Région Localité Espèce Hôte (1)	Nombre de spécimens					
	Examinés (2)	trouvés porteurs de				
		<i>Plagiorchis</i> <i>ramlianus</i>	<i>Malagashitrema</i> <i>aphallosum</i>	<i>Halipegus</i> <i>insularis</i>	<i>Phaneropterus</i> <i>alternans</i>	<i>Acanthatrium</i> <i>atriopapillatum</i>
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
SUD-OUEST :						
Sakarahah :						
<i>C. verrucosus</i>	1	—	—	—	—	—
Tuléar :						
<i>C. lateralis</i>	2	—	—	—	1	—
<i>C. verrucosus</i>	11	—	—	—	—	—
SUD :						
Ejeda :						
<i>C. verrucosus</i>	2	—	—	—	—	—
Tranoroa :						
<i>C. verrucosus</i>	1	—	—	—	—	1
Imouti :						
<i>C. lateralis</i>	7	—	—	—	—	7
<i>C. verrucosus</i>	4	—	—	—	—	4
Ampanihy :						
<i>C. verrucosus</i>	2	—	—	—	—	—
Manambo :						
<i>C. verrucosus</i>	3	—	—	—	—	—
SUD-EST :						
Fort-Dauphin :						
<i>C. lateralis</i>	4	1	—	1	—	—
<i>C. pardalis</i>	17	2	—	—	2	—
CENTRE-SUD :						
Ihossy :						
<i>C. verrucosus</i>	2	—	—	—	—	—
Ranohira :						
<i>C. verrucosus</i>	1	—	—	—	—	1
CENTRE :						
Maevatanana :						
<i>C. oustaleti</i>	22	4	4	—	3	3

Région Localité Espèce Hôte		Nombre de spécimens					
		Examinés	trouvés porteurs de				
			<i>Plagiorchis ramlianus</i>	<i>Malagashitrema aphalosum</i>	<i>Halipegus insularis</i>	<i>Phaneropsolus alternans</i>	<i>Acanthatrium atriopapillatum</i>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Andriba :							
<i>C. oustaleti</i>	3	1	1	—	—	—	
Bedasy :							
<i>C. lateralis</i>	6	—	—	—	—	—	
Tananarive :							
<i>C. lateralis</i>	100	66	—	—	—	—	
Mandraka :							
<i>C. lateralis</i>	9	2	1	—	—	—	
<i>C. brevicornis</i>	1	—	—	—	—	—	
Antsirabe :							
<i>C. lateralis</i>	5	—	—	—	—	—	
Ikalamavony :							
<i>C. verrucosus</i>	1	—	—	1	—	—	
<i>C. oustaleti</i>	4	3	1	—	—	—	
Ampamaherana :							
<i>C. lateralis</i>	9	—	—	—	—	—	
<i>C. nasutus</i>	2	—	—	—	—	—	
<i>C. brevicornis</i>	10	2	—	—	—	—	
Ankaramena :							
<i>C. oustaleti</i>	3	—	—	—	—	3	
Nosiarivo :							
<i>C. lateralis</i>	1	—	—	—	—	—	
<i>C. campani</i>	1	—	—	—	—	—	
Tsiazompaniry :							
<i>C. lateralis</i>	1	—	—	—	—	—	
EST :							
Mananara :							
<i>C. pardalis</i>	1	—	—	—	—	—	
Manompana :							
<i>C. pardalis</i>	1	—	—	—	—	—	

Région Localité Espèce Hôte (1)	Nombre de spécimens					
	Examinés (2)	trouvés porteurs de				
		<i>Plagiorchis ramlianus</i>	<i>Malagashitrema aphallosum</i>	<i>Halipegus alternans</i>	<i>Phanerosolus insularis</i>	<i>Acanthatrium atriopapillatum</i>
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Fandrarazana :						
<i>C. pardalis</i>	1	—	—	—	—	—
Soanierana-Ivongo :						
<i>C. pardalis</i>	2	—	—	—	—	—
Ambodifototra :						
<i>C. pardalis</i>	14	—	—	2	2	—
<i>C. guentheri</i>	2	—	—	—	—	—
<i>C. parsonii</i>	1	—	—	1	1	—
Ampasimbe :						
<i>C. oustaleti</i>	2	—	1	—	—	—
Vavatenina :						
<i>C. parsonii</i>	1	—	—	—	—	—
Foulpointe :						
<i>C. pardalis</i>	3	—	—	—	—	—
Fiherenana						
<i>C. brevicornis</i>	9	—	—	—	—	—
Fanovàna :						
<i>C. nasutus</i>	1	—	—	—	—	—
<i>C. parsonii</i>	1	—	—	—	—	—
Périnet :						
<i>C. nasutus</i>	7	—	—	—	—	—
<i>C. brevicornis</i>	64	3	3	—	—	—
<i>C. parsonii</i>	2	1	—	—	—	—
Ambavaniasy :						
<i>C. nasutus</i>	23	—	—	—	—	—
<i>C. gallus</i>	2	—	—	—	—	—
<i>C. cucullatus</i>	1	—	—	—	—	—
<i>C. brevicornis</i>	7	—	—	—	—	—
<i>C. parsonii</i>	3	—	—	—	—	—
<i>C. gastrotaenia</i>	1	—	—	—	—	—
<i>C. bifidus</i>	1	—	—	—	—	—
<i>C. willsii</i>	6	—	—	—	—	—

Région Localité Espèce Hôte (1)	Nombre de spécimens					
	Examinés	trouvés porteurs de				
		<i>Plagiorchis ramlianus</i>	<i>Malagashitrema aphasosum</i>	<i>Halipegus insularis</i>	<i>Phaneropsolus alternans</i>	<i>Acanthatrium atriopapillatum</i>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Moramanga :						
<i>C. brevicornis</i>	4	—	1	—	—	—
Ifanadiana :						
<i>C. nasutus</i>	1	—	—	—	—	—
<i>C. brevicornis</i>	5	—	—	—	—	—
<i>C. oshaughnessyi</i>	3	—	—	—	—	—
Manakara :						
<i>C. lateralis</i>	2	—	—	—	—	—
Ambila :						
<i>C. bifidus</i>	1	—	—	—	—	—

b) La fréquence du parasitisme par Trématodes.

Les onze espèces ne se présentent pas avec une égale fréquence. La plus abondante, *Plagiorchis ramlianus*, fut trouvée dans plus de 15 p. 100 des examens. L'importance de cette fréquence relative est partiellement artificielle. Il s'agit en effet d'un parasite commun chez le *C. lateralis* de Tananarive. Or, ce Caméléon représente à lui seul le quart des spécimens examinés dans notre série.

Deux espèces, *Phaneropsolus alternans* et *Acanthatrium atriopapillatum*, furent trouvées, la première dans plus de 7 p. 100 des autopsies et la seconde dans 7 p. 100.

Les autres espèces se rencontrent avec des fréquences bien moindres. Nous avons par ordre décroissant :

- *Malagashitrema aphasosum* dans 3,8 p. 100 des cas ;
- *Halipegus insularis* dans 2,3 p. 100 des cas ;
- *Mesocoelium monodi* dans 1 p. 100 des cas (6 observations) ;
- *Pneumatophilus sanneri* (3 observations).

Deux Douves furent recueillies deux fois :

- *Euparadistomum varani* ;
- *Paradistomoides couteleni*.

TABLEAU III-G1-b

RÉPARTITION EN FONCTION DES ESPÈCES HÔTES DE L'INFESTATION
PAR LES TRÉMATODES LES PLUS FRÉQUEMMENT RENCONTRÉS

<i>Chamaeleo</i>	Examinés	Nombre de spécimens				
		trouvés porteurs de				
		<i>Plagiorchis ramlianus</i>	<i>Malagashitrema aphallosum</i>	<i>Halipegus insularis</i>	<i>Phaneropsolus alternans</i>	<i>Acanthatrium atriopapillatum</i>
<i>lateralis</i>	158	71	2	1	3	7
<i>campani</i>	1	—	—	—	—	—
<i>verrucosus</i>	43	3	—	2	8	12
<i>pardalis</i>	57	2	4	2	12	2
<i>guentheri</i>	6	—	—	1	1	—
<i>oustaleti</i>	201	13	14	8	23	24
<i>rhinocerotus</i>	2	—	—	—	—	—
<i>nasutus</i>	34	—	—	—	—	—
<i>gallus</i>	2	—	—	—	—	—
<i>boettgeri</i>	1	—	—	—	—	—
<i>cucullatus</i>	1	—	—	—	—	—
<i>brevicornis</i>	100	5	4	—	—	—
<i>parsonii</i>	8	1	—	1	1	—
<i>oshaughnessyi</i>	3	—	—	—	—	—
<i>gastrotaenia</i>	1	—	—	—	—	—
<i>bifidus</i>	2	—	—	—	—	—
<i>minor</i>	1	—	—	—	—	—
<i>willsii</i>	6	—	—	—	—	—
Total	627	95	24	15	48	45

Deux Douves, enfin, ne furent trouvées qu'une seule fois :

— *Pleurogenoides tener* (Looss, 1896) ;

— *Lecithodendrium atriopapillatum*.

Le pourcentage global des sujets porteurs de Trématodes est de 32 (207/627) ; le pourcentage des infestations est de 38 (242/627), en tenant compte des infestations multiples.

Ces taux sont particulièrement élevés, surtout lorsqu'on les compare aux récoltes faites dans les autres groupes de Vertébrés. En dehors des Caméléons — et peut-être des Amphibiens —, la faune des Trématodes de Madagascar semble en effet remarquablement pauvre. Si nous nous en tenons aux Reptiles, groupe pour lequel nous avons un nombre important de dissections, le parasitisme par Trématodes peut, d'après nos observations, se résumer ainsi :

— chez les Crocodiliens : trois espèces de Trématodes, dont deux Strigéidés ;

— chez les Chéloniens : une espèce de Polystomes ;

— chez les Ophidiens : trois espèces de Trématodes, mais dont deux pourraient bien n'être que des *Plagiorchis* et *Diplodiscus* de Batraciens, en transit ;

— chez les Lacertiliens : deux espèces de Trématodes, l'une assez fréquente, récoltée dans la vésicule biliaire de neuf Geckonidés et d'un Iguanidé ; l'autre, plus rare, ne fut trouvée que dans le tube digestif d'un *Phelsuma* et d'un *Zonozaurus*.

Pour l'ensemble des Reptiles, autres que les Caméléons, nous ne trouvons donc que neuf espèces de Trématodes, soit moins que pour le seul genre *Chamaeleo*. Pour les Lacertiliens, dont nous avons observé 173 spécimens, nous n'avons trouvé que deux espèces parasites et un total de 11 infestations par Trématodes.

c) La répartition régionale du parasitisme par Trématodes.

L'obligation pour les Trématodes digénétiques d'utiliser un Mollusque comme hôte intermédiaire donne à ce groupe de parasites une certaine homogénéité de cycle que l'on ne trouve pas, par exemple, chez les Nématodes, où l'éventail des possibilités — et des servitudes — est infiniment plus large. Aussi est-il possible d'étudier le parasitisme global par Trématodes en fonction de la répartition régionale des spécimens examinés. Un tableau rassemble ces différentes données. On peut considérer, d'une part, le nombre de Caméléons parasités par des Trématodes et, d'autre part, en tenant compte des infestations multiples, le nombre d'infestations.

Quatre régions ont plus de 40 p. 100 de Caméléons porteurs de Trématodes, avec plus de 50 p. 100 d'infestations. Ce sont : le Nord-Est, le Nord-Ouest, le Centre et le Sud. Ces quatre régions ont des climats très différents. Il est par contre remarquable que le Nord-Est, qui a le plus fort taux d'infestation : 61 p. 100 (55 sur 90), soit en opposition complète avec l'Est où le taux d'infestation est le plus bas : 9,8 p. 100 (17/172), alors que les climats de ces deux régions sont très proches.

Mais l'examen des résultats, région par région, ne rend qu'imparfaitement compte de la fréquence réelle du parasitisme. Certaines localités bénéficient de micro-climats particulièrement favorables à l'entretien des cycles. C'est ainsi que les 11 spécimens

TABLEAU III-G 1, c
RÉPARTITION RÉGIONALE DE L'INFESTATION PAR TRÉMATODES

Nombre de Caméléons	Régions										
	Nord	Nord- Est	Nord- Ouest	Ouest	Sud- Ouest	Sud	Sud- Est	Centre- Sud	Centre	Est	
Examinés	6	90	50	74	14	19	21	3	178	172	627
Parasités par											
<i>Plagiorchis ramlianus</i>	—	3	3	4	—	—	3	—	78	4	95
<i>Malagashitrema aphallosum</i>	—	10	2	—	—	—	—	—	7	5	24
<i>Halipegus insularis</i>	—	6	4	—	—	—	1	—	1	3	15
<i>Phaneropsolus alternans</i>	—	18	12	9	1	—	2	—	3	3	48
<i>Acanthatrium atriopapillatum</i> .	—	16	4	7	—	11	—	1	6	—	45

TABLEAU III-G 1, d
RÉPARTITION RÉGIONALE DE L'INFESTATION PAR TRÉMATODES

Régions	Nord	Nord- Est	Nord- Ouest	Ouest	Sud- Ouest	Sud	Sud- Est	Centre- Sud	Centre	Est	Total
Nombre de Ca- méléons exami- nés	6	90	50	74	14	19	21	3	178	172	627
Nombre de Ca- méléons parasi- tés par des Tré- matodes	1	39	26	16	1	11	8	1	89	15	207
Pourcentage de sujets parasités .	(16)*	43	52	21	(7.1)	(57)	(38)	(33)	50	8,1	32
Nombre d'infes- tations par Tré- matodes	1	55	28	21	2	11	10	1	95	18	242
Pourcentage d'infestations ..	(16)	61	56	28	(14)	(57)	(47)	(33)	53	9,8	38

* Les pourcentages mis entre parenthèses n'ont qu'une valeur très relative en raison du petit nombre d'examenés pratiqués.

(7 *lateralis* et 4 *verrucosus*), en provenance d'Imouti (S.), étaient tous les 11 parasités intensément par *Acanthatrium atriopapillatum*. Nous avons examiné 15 spécimens (3 *verrucosus* et 12 *oustalei*) de Mandritsara (N.-O.). Treize étaient porteurs de Trématodes, les cinq espèces les plus communes étaient représentées.

d) Les associations parasitaires.

Sur 207 Caméléons porteurs de Trématodes :

- 179 étaient parasités par une seule espèce ;
- 22 l'étaient par deux espèces ;
- 4 portaient trois espèces ;
- 2 portaient quatre espèces de Trématodes.

Nous avons étudié en détail les associations parasitaires pour les cinq Trématodes les plus fréquents (cf. tableau), sans mettre en évidence ni association constante (ou fréquente), ni exclusion. Cependant, la répartition des associations n'est pas absolument conforme aux prévisions théoriques d'une répartition statistique : les parasites les plus fréquents ne sont pas ceux qui présentent le plus grand nombre d'associations. C'est ainsi que les Douves *Malagashitrema aphasosum* et *Halipegus insularis* furent trouvées plus souvent en association qu'en parasitisme isolé. Par contre, le Trématode présentant le moins d'associations est aussi celui qui fut observé le plus fréquemment : *Plagiorchis ramlianus*.

G 2. — ALLOCREADIOIDEA

ALLOCREADIIDAE

a) En dehors de Madagascar.

En 1915, K. I. Skrjabin décrivait, sur du matériel d'Afrique Orientale britannique, récolté chez des *Chamaeleo* sp., *Laureriella lateriporus*, espèce type d'un nouveau genre, retrouvée par H.-A. Baylis, en 1937, comme parasite du *C. fulleborni* (quatre spécimens parasités) du Tanganyika et de *C. bitaeniatus hohneli* (un spécimen parasité) de l'Uganda.

Au Hyderabad, S.-S. Simha (1958) observa chez *C. zeylanicus* une nouvelle espèce : *Orientocreadium aspinosa*, 8 Caméléons parasités sur 50, infestation d'un à trois Trématodes par hôte, espèce décrite initialement comme appartenant au genre *Neoganada*.

b) Le parasitisme par *Malagashitrema aphasosum*.

1. — Le parasite : *Malagashitrema aphasosum*.

Le plus grand Trématode parasite des Caméléons malgaches, dont l'identification macroscopique sur le vivant est particulièrement facile, s'est trouvé être l'espèce la plus difficile à classer (cf. fig. n° III-G2). Nous avons dû pour elle, non seulement créer un genre nouveau, *Malagashitrema*, mais également une sous-famille, celle des *Malagashitreminés*, dans la famille des *Allocreadiidae* Stossich, 1903 (A. Capron, S. Deblock et E. R. Brygoo, 1961).

TABLEAU III-G 1, e

Trématodes						Hôtes								Total
						<i>Chamaeleo</i>								
						<i>lateralis</i>	<i>verrucosus</i>	<i>pardalis</i>	<i>oustalei</i>	<i>boettgeri</i>	<i>brevicornis</i>	<i>guentheri</i>	<i>parsonii</i>	
A					70	1	1	5	—	5	—	1	83	
A	B				1	—	—	4	—	—	—	—	5	
A		C		E	—	—	—	1	—	—	—	—	1	
A			D		1	1	1	2	—	—	—	—	5	
A	B	C	D		—	—	1	—	—	—	—	—	1	
	B				1	—	1	4	—	5	—	—	11	
	B	C			—	—	1	—	—	—	—	—	1	
	B		D		—	—	—	2	—	—	—	—	2	
	B		D	E	—	—	1	—	—	—	—	—	1	
	B			E	—	—	—	3	—	—	—	—	3	
		C			1	2	1	2	—	—	—	—	6	
		C	D		—	—	3	—	—	—	1	—	4	
		C		E	—	1	—	1	—	—	—	—	2	
			D		2	1	3	27	1	—	—	—	34	
			D	E	—	—	—	1	—	—	—	—	1	
				E	7	5	—	25	—	—	—	—	37	
Nombre de Caméléons parasités par une espèce						81	9	6	63	1	10	—	1	171
Nombre de Caméléons parasités par deux espèces						2	2	5	13	—	—	1	—	23
Nombre de Caméléons parasités par 3 et 4 espèces de Trématodes						—	—	2	1	—	—	—	—	3
Nombre d'infestations						83	11	13	77	1	10	1	1	197

A = *Plagiorchis ramlianus* ;C = *Halipegus insularis* ;E = *Acanthatrium*
atriopapillatum.B = *Malagashitrema aphallosum* ;D = *Phaneropsolus alternans* ;



FIG. III-G, 2. — TREMATODES DE CAMELEONS
A) *Plagiorchis ramlianus*. - B) *Malagashitrema aphallosum*

L'ensemble des caractères morphologiques de ce Distome le place en effet dans la famille des Allocreadiidés, parasites habituels de Poissons, mais dont déjà trois sous-familles au moins ont quelques représentants chez des Reptiles :

— les *Crepidostominae* Dollfus, 1951 avec le genre *Crepidostomum* Braun, 1900 ;

TABLEAU III-G 2
 CARACTÉRISTIQUES DU PARASITISME PAR *Malagashitrema aphallosum*

Espèce	Localité	Région	Caméléons positifs examinés	Nombre de spécimens par Caméléons	Association avec d'autres Distomes chez le même Caméléon
<i>oustaleti</i>	Doany	N.-E.	2/14	1	D
				4 *	—
<i>lateralis</i>	—	—	1/2	1	—
<i>oustaleti</i>	Andapa	N.-E.	2/21	1-3	E
<i>oustaleti</i>	Maroantsetra	N.-E.	1/18	1 3	D —
<i>pardalis</i>	—	—	4/10	2 1 1	D-E A-C-D C
<i>oustaleti</i>	Mandritsara	N.-O.	2/12	2 1	A —
<i>oustaleti</i>	Maevatanàna	C.	4/22	5-7-2 3	— E
<i>oustaleti</i>	Andriba	C.	1/3	2	A
<i>lateralis</i>	Mandraka	C.	1/9	1	A
<i>oustaleti</i>	Ikalamavony	C.	1/4	3	A
<i>oustaleti</i>	Ampasimbe	E.	1/2	1	—
<i>brevicornis</i>	Périnet	E.	3/64	1-2-6	—
<i>brevicornis</i>	Moramanga	E.	1/4	8	—

* 4 spécimens immatures.

- les *Allocreadiinae* Looss, 1902 avec les genres *Leurosoma* Ozaki, 1932 et *Laureriella* Skrjabin, 1915 ;
- les *Orientocreadinae* Yamaguti, 1958 avec le genre *Orientocreadium* Tubangui, 1931.

Deux espèces ont été signalées chez des Caméléons, ce sont :

- *Orientocreadium aspinosa* (Simha, 1958) chez *C. zeylanicus* d'Hyderabad ;
- *Laureriella lateriporus* Skrjabin, 1915 décrit chez *Chamaeleo* sp. d'Afrique Orientale anglaise, retrouvé chez *C. fulleborni* et *C. bitaeniatus hohneli* en Tanganyika et Uganda par H.-A. Baylis en 1937.

Cette dernière espèce est particulièrement intéressante à considérer parce qu'elle présente avec *Malagashitrema aphallosum* une étroite convergence morphologique y compris son canal de Laurer curieusement latéro-latéral. Mais une différence fondamentale oppose les deux Trématodes : la présence d'une poche du cirre chez *Laureriella*, son absence totale chez *Malagashitrema*.

Sur le vivant, ce Distome se caractérise par sa grande taille relative : 10 mm de long sur 1,5 à 2 de large, par son aspect cylindrique et sa couleur rouge.

2. — Les hôtes.

Nous avons observé ce Trématode chez *C. oustaleti*, *C. lateralis*, *C. pardalis* et *C. brevicornis*.

3. — Répartition géographique du parasitisme.

Nous possédons un nombre suffisant d'examen (plus de 20) pour six régions géographiques. *M. aphallosum* a été trouvée dans quatre de ces régions. Seules les régions de l'Ouest et du Sud-Est sont négatives, mais pour cette dernière nous n'avons pratiqué que 21 dissections. La fréquence du parasitisme est faible. Nous avons par ordre décroissant : 11 p. 100 pour le N.-E. (10/90), 4,5 p. 100 pour le Centre (7/178), 4 p. 100 pour le N.-O. (2/50) et 2,9 p. 100 pour l'Est (5/178). Si pour le Centre nous tenons compte du fait que sur les 178 spécimens, 100 proviennent de Tananarive même et qu'ils n'ont donné aucun résultat positif, nous avons, pour les 78 restants, un pourcentage de près de 10 p. 100.

4. — Répartition du parasitisme en fonction des espèces.

Ce Trématode se trouve en pratique assez étroitement lié à *C. oustaleti*. Cette espèce présentait à elle seule 14 des 24 cas de parasitisme observé, soit un pourcentage d'infestation de 7 p. 100 (14/201). Pour les autres espèces, les taux sont de 7 p. 100 pour *C. pardalis* (4/57), 4 p. 100 pour *C. brevicornis* (4/100) et de 1,2 p. 100 pour *C. lateralis* (2/158).

5. — Localisation chez l'hôte.

Les Trématodes furent toujours trouvés dans la partie haute de l'intestin.

6. — Intensité du parasitisme.

Le parasitisme par *M. apthallosum* est toujours peu important. La plus forte infestation constatée fut de huit individus chez un *C. brevicornis* de Moramanga. Nous avons ensuite une infestation par 7, 6, 5 et 4 Trématodes, puis 4 infestations par 3 Distomes, 5 infestations par 2 et 10 mono-infestations.

La taille importante de ce Trématode et le fait que le parasitisme en soit toujours peu abondant permettent de classer les Caméléons suivant le nombre moyen de parasites trouvés par hôte. *C. brevicornis* arrive en tête avec 4,2 parasites par hôte, suivi par *C. oustaleti* avec 2,5 et *C. pardalis* avec 1,7. *C. lateralis* n'a chaque fois été trouvé porteur que d'un seul Trématode.

7. — Spécificité parasitaire.

Ce Trématode n'a pas été observé en dehors des Caméléons.

G 3. — PLAGIORCHIOIDEA

PLAGIORCHIDAE

a) En dehors de Madagascar.

Le premier *Plagiorchis* de Caméléon fut observé en Egypte par A. Looss en 1896 et décrit alors comme *Distomum ramlianus*.

Le cycle partiel en fut réalisé par M. A. Azim (1935) : xiphidiocercaires chez *Bulinus contortus*, métacercaires chez différents Mollusques, infestation expérimentale de *Bufo vulgaris*. R. C. Hugues et coll. (1942) signalent en effet les Grenouilles comme second hôte pour ce Trématode.

Selon R.-Ph. Dollfus (1960), cette espèce aurait été retirée du genre *Plagiorchis* par O. E. Fedorova en 1954.

Un second *Plagiorchis* fut observé en 1958 par S. S. Simha chez *C. zeylanicus* du Hyderabad : *Plagiorchis himalayi* ; onze spécimens en juillet et août 1954 qui correspondent à la description donnée par H. R. Mehra en 1937. C'était la première fois que cette Douve était signalée chez un Reptile. Selon R.-Ph. Dollfus (1960), cette espèce a également été retirée du genre *Plagiorchis* par K. Odening.

b) Le parasitisme par *Plagiorchis ramlianus*.

1. — Le parasite : *Plagiorchis ramlianus* (Looss, 1896).

Le Trématode parasite commun du *Chamaeleo lateralis* de Tananarive (cf. fig. n° III-G2) est morphologiquement très propre sinon identique au *Plagiorchis ramlianus* observé par A. Looss en 1896 chez un Caméléon d'Egypte, ainsi que nous l'avons établi avec A. Capron et S. Deblock en 1961. C'est une des quatre espèces parasites de Reptiles appartenant au genre *Plagiorchis*. Elle est très voisine de *P. molini* (syn. *P. arrectus* Duj., 1845) M. Lent et J.-F. Freitas, 1940 de *Lacerta* en Europe, ainsi que d'une espèce observée chez des Batraciens : *P. himalayi* (Jordan, 1930) de *Bufo* aux Indes, revue et redécrite aux Indes successivement par R. R. Mehra (1937) chez *Bufo*, par B. L. Kaw (1950) chez *Rana* et par S. S. Simha (1958) chez *Chamaeleo*.

TABLEAU III-G 3

CARACTÉRISTIQUES DU PARASITISME PAR *Plagiorchis ramlianus*

Espèce	Localité	Région	Caméléons positifs examinés	Nombre de spécimens par Caméléon	Association avec d'autres Distomes chez le même hôte
<i>oustaleti</i>	Doany	N.-E.	2/14	4	C + E
<i>oustaleti</i>	Maroantsetra	N.-E.	1/18	2 4	3 + C + D
<i>verrucosus</i>	Mandritsara	N.-O.	1/3	1	—
<i>oustaleti</i>	—	—	2/12	122 48	2 B —
<i>verrucosus</i>	Miandrivazo	O.	1/2	2	4 D
<i>verrucosus</i>	Morondava	O.	1/6	1	D
<i>lateralis</i>	—	—	2/4	103 15	— D
<i>oustaleti</i>	Maevatanàna	C.	4/19	1 1-20-20	7 B —
<i>oustaleti</i>	Andriba	C.	1/2	1 32	2 B 3 B
<i>oustaleti</i>	Ikalamavony	C.	3/4	1-2	—
<i>lateralis</i>	Mandraka	C.	2/9	1 5	B —
<i>lateralis</i>	Tananarive	C.	66/100	de 1 à 55	—
<i>brevicornis</i>	Ampamaherana	C.	2/10	1-2	—
<i>pardalis</i>	Fort-Dauphin	S.-E.	2/17	5 2	D —
<i>lateralis</i>	—	—	1/4	7	—
<i>brevicornis</i>	Périnet	E.	3/64	1	—
<i>parsonii</i>	—	—	1/2	1	—

Nous avons rapporté le Trématode malgache à l'espèce décrite chez les Caméléons africains, mais il est souhaitable que des recherches complémentaires viennent établir les rapports exacts entre :

- *P. himalayi* parasite de Batraciens et trouvé chez un Caméléon aux Indes ;
- *P. molini* parasite de *Lacerta* en Europe ;
- *P. ramlianus* parasite de *Chamaeleo* en Egypte, mais qui serait susceptible d'infester expérimentalement un *Bufo* (M. A. Azim, 1935).

Au cours d'un séjour à Nelspruit (Transvaal), nous avons eu l'occasion de récolter et de disséquer un *C. dilepis* Leach dont l'intestin antérieur contenait quatre Trématodes morphologiquement identiques à ceux des Caméléons malgaches et que nous rapportons à *P. ramlianus*.

2. — Les hôtes.

Observée d'abord chez *Chamaeleo lateralis*, nous avons retrouvé cette Douve chez *C. oustaleti*, *C. verrucosus*, *C. pardalis*, *C. brevicornis* et *C. parsonii*.

3. — Répartition géographique du parasitisme.

Des huit régions pour lesquelles nous possédons un nombre suffisant d'examen, seules celles du Sud-Ouest et du Sud ne nous ont pas fourni ce Trématode.

Mais les pourcentages d'infestation sont loin d'être comparables. Près de 44 p. 100 (78 sur 178) des Caméléons dans la région du Centre hébergent *P. ramlianus*. Le parasitisme dans les cinq autres régions, Nord-Ouest, Ouest, Nord-Est, Est et Sud-Est, est beaucoup plus faible. Le taux varie de 6 p. 100 dans le Nord-Ouest (3 sur 50) à 1,4 p. 100 dans le Sud-Est (3 sur 21).

4. — Répartition du parasitisme en fonction des espèces.

Ce *Plagiorchis* peut être considéré, à Madagascar, comme lié à *C. lateralis*. Nous avons en effet un taux de parasitisme de 44 p. 100 (71 sur 158) pour ce Caméléon alors que le taux tombe à 6,9 p. 100 pour *C. verrucosus* (3 sur 43), à 5,9 p. 100 pour *C. oustaleti* (12 sur 201), à 5 p. 100 pour *C. brevicornis* (5 sur 100) et à 5,2 p. 100 pour *C. pardalis* (3 sur 57).

L'influence géographique est prédominante. Sur les 158 *C. lateralis* examinés, 100 spécimens provenaient de Tananarive, ils représentent à eux seuls 66 des 71 infestations. Les 58 autres spécimens se partagent les cinq infestations restantes, soit un taux de moins de 10 p. 100.

5. — Localisation chez l'hôte.

Ces Douves se trouvent pratiquement toujours dans la partie haute de l'intestin, immédiatement après l'abouchement dans l'estomac.

6. — Intensité du parasitisme.

L'intensité du parasitisme est très variable.

Nous avons trouvé chez *C. oustaleti* de 1 à 122 spécimens. Ce dernier chiffre, le plus élevé, fut observé chez un Caméléon originaire de Mandritsara.

Chez *C. lateralis*, les infestations variaient de 1 à 103 spécimens. L'hôte le plus parasité provenait de Morondava.

L'intensité du parasitisme du *C. lateralis* de Tananarive a été étudiée en détail.

Sur 100 *C. lateralis* en provenance de Tananarive ou de ses environs immédiats, 66 furent trouvés porteurs de *P. ramlianus*. Dans 13 cas, l'infestation ne comprenait qu'un Trématode, dans 20 cas de 2 à 4 Distomes, dans 13 cas de 5 à 9, 10 Douves et plus dans 20 cas. L'infestation la plus importante était de 55 parasites. La majeure partie de ces observations fut effectuée pendant les trois premiers mois de l'année, période où ces Caméléons sont particulièrement abondants : sur 69 examens pratiqués de janvier à mars, 46 furent positifs. Sur 17 sujets examinés de avril à juin, 10 étaient porteurs de Douves. Une seule vérification eut lieu pendant le troisième trimestre, en août, elle donna deux Distomes. Sur 13 Caméléons examinés d'octobre à décembre, 9 étaient parasités. L'infestation peut donc être décelée pendant toute l'année.

7. — Spécificité parasitaire.

Nous n'avons observé cette Douve chez aucun des autres Reptiles examinés. Mais nous en avons trouvé un exemplaire dans le tube digestif d'un *Echinops telfairi* (Insectivore) originaire de Mitsinjo, en captivité depuis plusieurs mois à Tananarive. Il existe par ailleurs chez les Batraciens de Tananarive un *Plagiorchis* dont les affinités morphologiques avec *P. ramlianus* restent à définir.

G 4. — PLAGIORCHIOIDEA

OCHETOSOMATIDAE

a) Le parasite : *Pneumatophilus sanneri* *.

L'examen des sacs pulmonaires d'un Caméléon nous a donné trois Trématodes de 3 à 4 mm de longueur, remarquables *in vivo* par la bigarrure de leur coloration, associant le noir, le blanc et le jaune.

La morphologie générale de ces Trématodes, de même que leur habitat, permettent de les ranger dans le genre *Pneumatophilus* Odhner, 1910. On notera cependant que la spinulation cuticulaire fait ici défaut. Les espèces connues actuellement semblent toutes avoir été décrites chez des Reptiles du nouveau monde, chez des Ophidiens, et accessoirement chez des Chéloniens.

L'absence de spinulation cuticulaire, la moindre extension des vitellogènes, le rapport ventousaire, la forme des testicules et la taille réduite des œufs permettent de séparer cette nouvelle espèce de celles antérieurement décrites.

b) L'hôte.

Ce Trématode fut trouvé pour la première fois à l'autopsie d'un *Chamaeleo brevicornis* (C. 125) récolté à Périnet en avril 1961. Il fut ensuite retrouvé chez deux Caméléons de la même espèce (C. 302 et C. 361) de la même région, récoltés en mars

* Décrit en 1962 par D., C. et B.

1962. L'un d'eux hébergeait 22 Trématodes, l'autre n'en contenait que 2. On retiendra que le parasitisme ne fut observé que trois fois alors que nous avons examiné 64 Caméléons de la même espèce en provenance de la même localité.

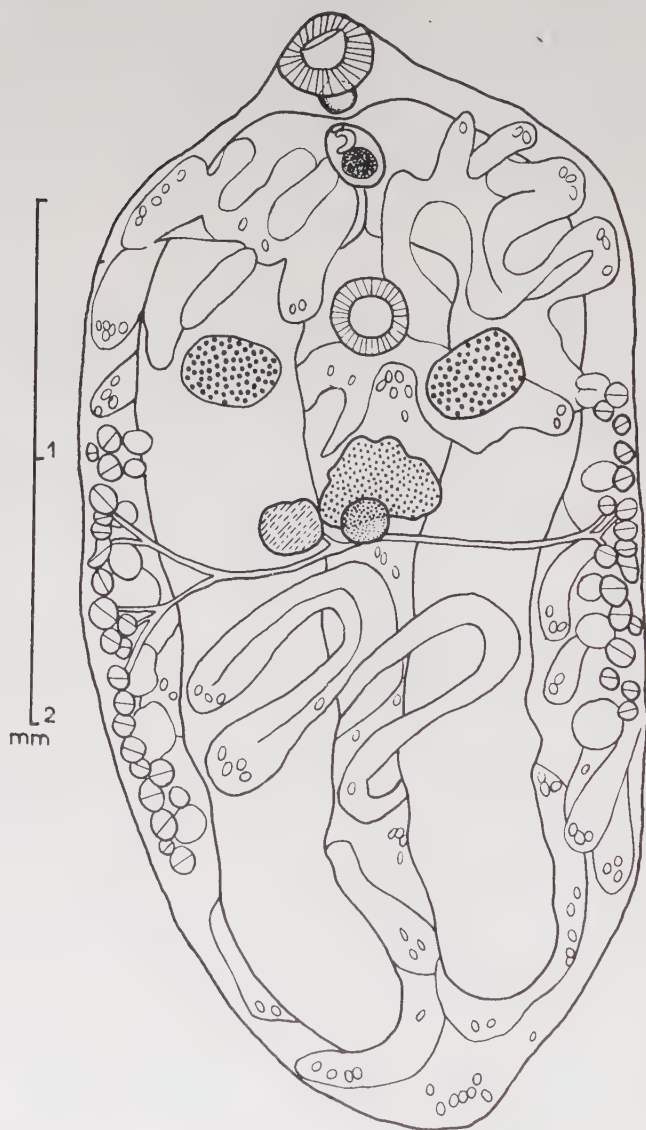


FIG. III-G, 4. — *Pneumatophilus sanneri*

G 5. — DICROCOELOIDEA

DICROCOELIDAE

a) En dehors de Madagascar.

En 1915, K. I. Skrjabin décrit, sur du matériel d'Afrique Orientale récolté chez des *Chamaeleo* sp., *Mesocoelium sokolowi* que R.-Ph. Dollfus plaça en 1929 dans le genre *Anchitrema* en même temps qu'il décrivait *Mesocoelium monodi* du *Chamaeleo gracilis* du Cameroun.

Ce Trématode fut retrouvé en 1939 par H.-A. Baylis sur *C. etiennei* du Congo Belge. Il aurait été signalé chez *Agama agama*, *A. planiceps*, *Mabuya maculilabris*, *Riopa fernandi* (R. C. Hugues, J. W. Higginbotham et J. W. Clary, 1942).

En 1958, S. S. Simha décrit, sur un seul exemplaire trouvé dans l'intestin d'un *C. zeylanicus* du Hyderabad : *Paradistomoides lanceolatus*.

b) Dicrocoelidés des Caméléons malgaches.

Nous avons récolté chez les Caméléons malgaches trois espèces de Dicrocoelidés. Une espèce, *Mesocoelium monodi*, était déjà connue pour parasiter des Caméléons en Afrique ; une autre, *Euparadistomum varani*, pour laquelle il nous a semblé nécessaire de créer au moins une variété nouvelle, *madagascariensis* ; la dernière espèce enfin nous semble nouvelle et nous l'avons décrite sous le nom de *Paradistomoides couteleni*.

c) Le parasitisme par *Paradistomoides couteleni*.1. — Le parasite : *Paradistomoides couteleni* *.

Nous avons observé à deux reprises, dans la vésicule biliaire d'un Caméléon, un Trématode que ses caractères rattachent au genre *Paradistomoides* Travassos, 1944. Ce genre comprend des espèces parasites des voies biliaires de différents Sauriens, aux Philippines, en Birmanie, aux Indes et à Ceylan. *Paradistomoides lanceolatus* Simha, 1958 est la seule espèce à avoir été signalée chez un Caméléon. Elle fut observée aux Indes chez *Chamaeleo zeylanicus*, mais il convient de souligner qu'elle se trouvait dans l'intestin et non dans la vésicule biliaire.

Les mensurations effectuées sur les spécimens malgaches nous ont semblé justifier la création d'une espèce nouvelle, proche de *P. spatulatus* Simha, 1958, de la vésicule biliaire du Lézard *Calotes numericola* au Hyderabad.

2. — Les hôtes.

Un *Chamaeleo pardalis* (C. 266) de Nosy-Bé autopsié en octobre 1957.

Un *Chamaeleo oustaleti* (C. 97) de Diégo-Suarez autopsié en mars 1961.

3. — Caractère du parasitisme.

L'intensité du parasitisme était faible : un et deux Trématodes par hôte.

* Décrit en 1962 par D., C. et B.

La répartition du parasitisme ne peut guère être étudiée valablement en raison du petit nombre d'observations positives. On retiendra qu'à Diégo-Suarez comme à Nosy-Bé, un seul spécimen fut trouvé parasité sur six examinés dans le premier cas, sur cinq dans le second.

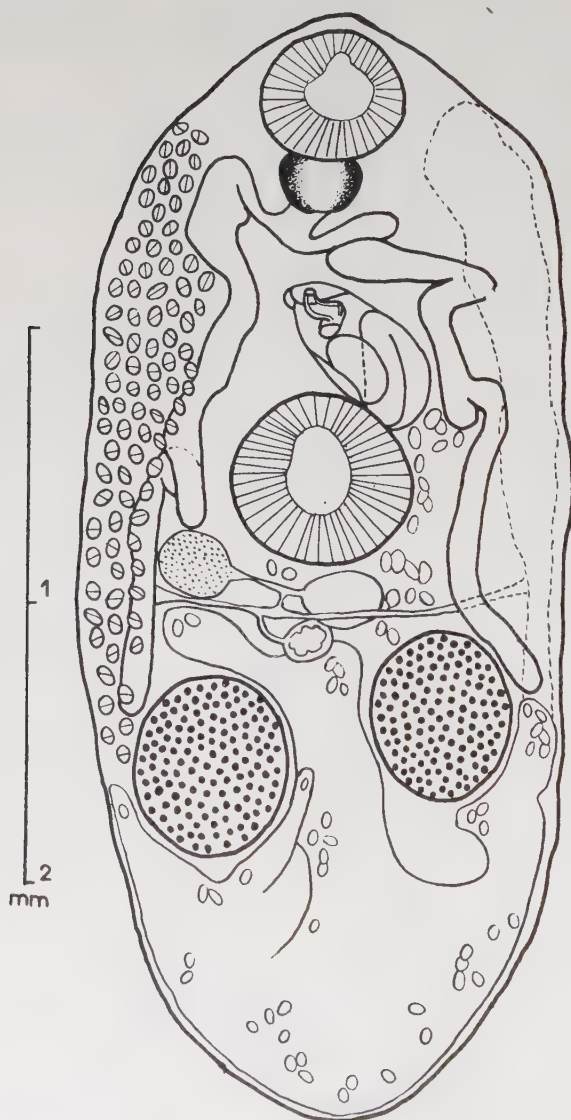


FIG. III-G, 5, 1. — *Paradistomoides couteleni*

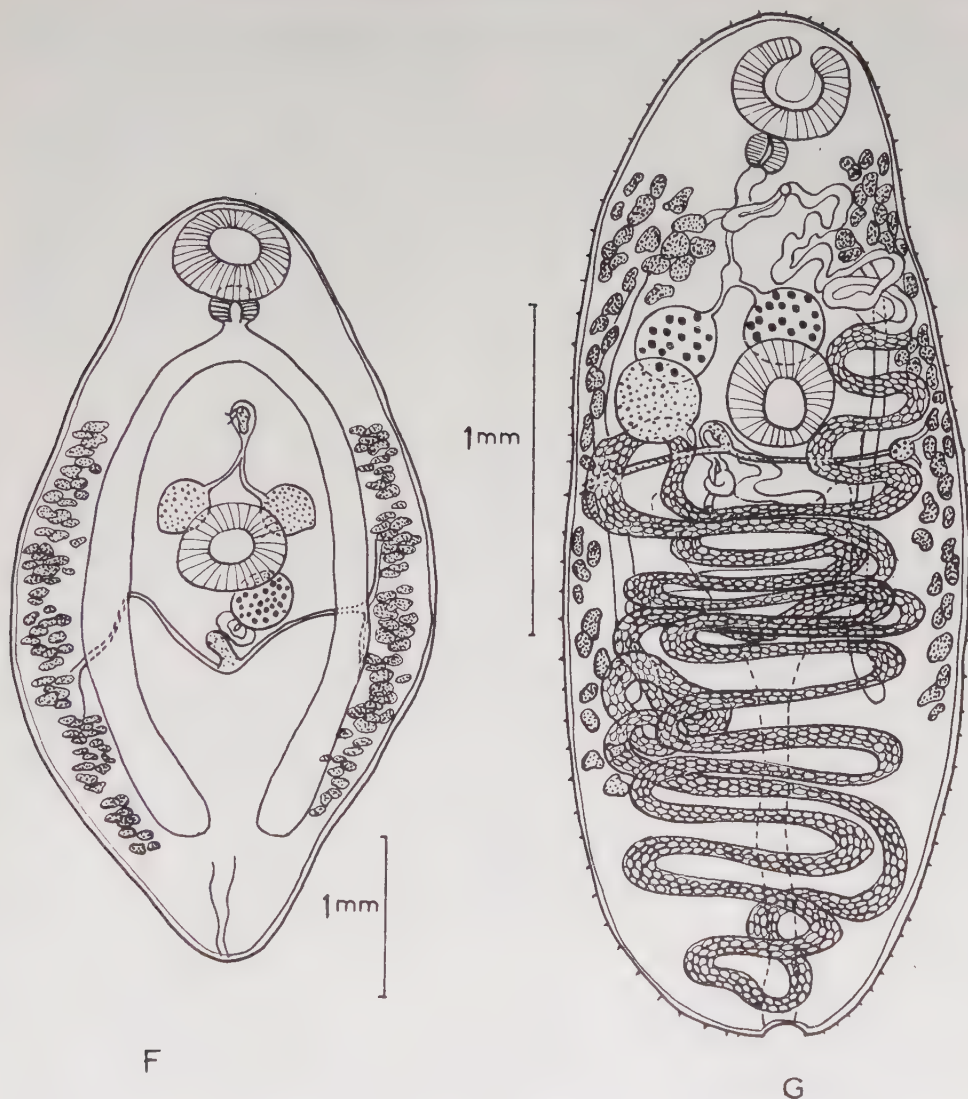


FIG. III-G, 5, 2. — TREMATODES DE CAMELEONS

F.: *Euparadistomum varani*G.: *Mesocoelium monodi***d) Le parasitisme par *Mesocoelium monodi*.****1. — Le parasite : *Mesocoelium monodi* Dollfus, 1929.**

On observe parfois dans le tube digestif des Caméléons malgaches une infestation massive par de petits Trématodes blancs et bruns qui ne mesurent que de 1 à 1,5 mm

de long (cf. fig. n° III-G5, 2). L'étude de leur position systématique faite avec A. Capron et S. Deblock en 1961 nous a permis de les rattacher à l'espèce *Mesocoelium monodi* Dollfus, 1929.

Le genre *Mesocoelium* Odhner, 1910 comprend trente-deux espèces décrites dont vingt-huit ont été reconnues valides par Cheng (1960). Dès 1954, R.-Ph. Dollfus, après avoir souligné la difficulté que présente l'identification des espèces du fait de l'amplitude des variations individuelles, avait recommandé de s'attacher plus à la localisation géographique du Trématode qu'à la position systématique des hôtes pour l'étude des affinités. Parmi les sept espèces africaines, c'est à *M. monodi* que l'espèce malgache s'apparente le plus. Il est intéressant d'ailleurs de relever que cette espèce, identifiée en Afrique (Cameroun, Libéria, Congo Belge), est la seule à avoir été observée chez des Caméléons.

2. — Les hôtes.

Cette Douve a été trouvée à l'autopsie de *C. oustaleti* et de *C. pardalis*.

3. — Répartition géographique du parasitisme.

Ce parasite fut observé en quatre localités : Andapa et Maroantsetra (N.-E.), Ampijoroa (N.-O.) et Fort-Dauphin (S.-E.), soit en trois régions très éloignées les unes des autres mais caractérisées par un climat humide.

4. — Répartition du parasitisme en fonction des espèces.

Le *C. oustaleti* d'Andapa parasité appartenait à un lot de 21 Caméléons de la même espèce.

Les trois *C. pardalis* de Fort-Dauphin faisaient partie d'une série de 17 spécimens de la même espèce.

5. — Intensité du parasitisme et localisation chez l'hôte.

Dans les six cas, le parasitisme était très intense et se composait de plusieurs centaines de Distomes se répartissant dans tout l'intestin, de la fin de l'estomac au début du rectum.

6. — Spécificité parasitaire.

Cette Douve n'a été retrouvée chez aucun des différents Reptiles examinés.

e) Le parasitisme par *Euparadistomum varani*.

1. — Le parasite : *Euparadistomum varani* Tubangui, 1931, var. *madagasca-riensis*.

L'examen systématique de la vésicule biliaire et du foie des Caméléons nous a, dans quelques rares occasions, permis d'y observer des Trématodes. L'étude de la position systématique de l'un de ces parasites, faite avec A. Capron et S. Deblock en 1961, nous a montré qu'il appartenait au genre *Euparadistomum* Tubangui, 1931, genre restreint qui ne comporte que six espèces parasites d'Oiseaux, de Mammifères et de Sauriens. Parmi ces derniers, nous avons :

- *E. varani* Tubangui, 1931 de *Varanus salvator* (Laur.) des Philippines ;
- *E. zonuri* (Malan, 1939) de *Zonurus cordylus* d'Afrique du Sud.

L'espèce malgache, morphologiquement distincte de *E. zonuri* d'Afrique du Sud, est apparemment identique à *E. varani* des Philippines. Nous avons estimé que l'éloignement géographique justifiait pour notre Distome la création d'une variété *madagascariensis*. Cette variété doit être considérée comme provisoire. Sa valeur taxonomique ne sera établie que le jour où des études comparatives plus poussées auront pu être menées à bien (cf. fig. n° III-G5, 2).

2. — Les hôtes.

Nous avons trouvé ce Trématode dans la vésicule biliaire de deux Caméléons :

— chez un *C. pardalis* d'Ambanja (N.-O.) sur deux spécimens examinés, deux Douves dans la vésicule biliaire ;

— chez un *C. lateralis* de Tuléar (S.-O.) sur deux spécimens examinés, deux Douves dans la vésicule biliaire d'un Caméléon également porteur de *Phaneropsolus alternans*.

Ce petit nombre de parasites rencontrés ne permet pas d'étudier de façon valable les modalités du parasitisme ni de donner des pourcentages. On retiendra seulement que les deux cas de parasitisme concernent deux espèces différentes de Caméléons, récoltées en deux points particulièrement éloignés de Madagascar.

Nous avons trouvé un Trématode morphologiquement voisin chez un *Oplurus sebae* (Dum. et Bibr., 1837), Iguanidé de Maevatanàna. La position systématique exacte de ce parasite est en cours d'études.

G 6. — DICROCOELOIDEA

LECITHODENDRIIDAE

a) En dehors de Madagascar.

Le premier Trématode de Caméléon fut signalé par P. Sonsino en 1893 comme un « *Distomum* sp. inq. » sur des exemplaires conservés au Musée de Pise.

Après des récoltes faites à Gabès (Tunisie), P. Sonsino décrivit en 1894 ce Distome sous le nom de *Distomum tacapense* chez *Chamaeleo vulgaris*. Simultanément, P. Sonsino signalait une autre espèce de Distome de Caméléon : *Distomum sanguineum*.

D. tacapense fut à l'origine de nombreuses discussions qui opposèrent d'abord A. Looss et P. Sonsino, puis d'autres auteurs. L'historique en a été rapporté par R.-Ph. Dollfus. Après avoir été donné comme appartenant aux genres *Pleurogenes* puis *Pleurogenoides*, ce Trématode devint, en 1938, le générotype du genre *Sonsinotrema* L. Balozet et J. Callot, 1938. Mais ces auteurs donnent également comme habitat l'intestin antérieur de différents Batraciens anoures en Tunisie *.

* J. Rebeq (1958) a trouvé *Sonsinotrema tacapense* chez la *Rana esculenta* de Camargue

En 1954, R.-Ph. Dollfus, réexaminant les spécimens de *P. Sonsino* provenant de Caméléon, put individualiser un nouveau genre : *Pseudo-sonsino* avec l'espèce *P. chamaeleonis*. Les caractéristiques du genre étant : « *Pleurogeninae* à courts cæca précétabulaires, vessie en Y, puissant métraterme ». L'auteur donne comme second hôte le genre *Rana*.

A. Looss, qui avait retrouvé *D. sanguineum* en Egypte chez la moitié des *C. basiliscus* examinés, fit de ce Trématode le type du genre *Anchytrema* en 1896. Mais il signala aussi (1896) avoir trouvé un exemplaire de ce Distome dans la partie terminale de l'intestin d'un *Taphozous nudiventris* (un seul examiné). Il soulignait la rareté du fait de trouver le même parasite chez un Reptile et un Chiroptère.

Selon L. Gedoelst (1919), T. Odhner aurait observé *A. sanguineum* chez *Rhinolophus hipposideros* en Egypte et chez *Megaderma frons* dans la région du Nil Blanc.

Les récoltes de *P. Sonsino* avaient été particulièrement fructueuses puisqu'elles ont permis la description de trois genres nouveaux : *Sonsino*, *Pseudo-sonsino* et *Anchytrema*.

En 1916, L. Gedoelst, étudiant du matériel recueilli au Congo, signalait l'intérêt des Nématodes de Caméléons et annonçait qu'il avait « recueilli en outre trois espèces nouvelles de Trématodes et deux de Cestodes, ce qui porte à 22 le nombre de parasites de Caméléons ».

Il semble cependant qu'une seule espèce nouvelle ait été décrite par L. Gedoelst sur ce matériel : *Anchytrema latum* en 1919 de *Chamaeleo dilepis* du Congo Belge. Cette espèce nous semble synonyme de *Anchytrema sokolowi*, décrite par K. I. Skrjabin en 1915 comme *Mesocoelium*, mais placée dans le genre *Anchytrema* par R.-Ph. Dollfus en 1929. S. S. Simha (1958) observa 100 p. 100 d'infestation par 40 à 60 Trématodes chez *C. zeylanicus* du Hyderabad où l'infestation est particulièrement importante en été.

Les récoltes de A. Looss en Egypte (1896) lui permirent de créer le genre *Lecithodendrium* et de décrire deux autres espèces de Lécithodendriidés :

— *Lecithodendrium hirsutum* décrit comme *Distomum* chez un Caméléon d'Egypte. A. Looss (1899) signalait l'avoir trouvé aussi chez *Taphozous perforatus* ;

— *Acanthatrium obtusum* décrit d'abord comme *Distomum*. C'est pour réunir les espèces nouvelles décrites sous les numéros 12 à 17 (dont *Distomum hirsutum* n° 13 et *Distomum obtusum* n° 14) que A. Looss proposa en 1896 la création du genre *Lecithodendrium*. *L. obtusum* fut ensuite placé dans le genre *Acanthatrium* Faust, 1919 (= *Prosthodendrium* Dollfus, 1921) ;

— *Pleurogenoides tener* : L'historique de cette espèce est complexe. Elle fut d'abord confondue par A. Looss avec *P. tacapense*, puis reconnue par lui comme une espèce valable sous le nom de *Distomum tener*. La liste des synonymes donnée par L. Travassos en 1921 comprenait neuf noms. Cet auteur en faisait alors le type de son genre *Pleurogenoides*. A ce propos, R.-Ph. Dollfus (1951) fit observer que si l'on s'en tenait au texte de A. Looss, l'espèce *tener* devrait être le générotype du genre *Pleurogenes*. Mais il concluait qu'il valait mieux accepter l'état de fait actuel en prenant *claviger* (Rud.) comme générotype de *Pleurogenes* et *tener* comme générotype de *Pleurogenoides*.

Selon A. Looss (1898), *P. tener* serait fréquent chez les Grenouilles d'Égypte. Ce Distome fut retrouvé en Égypte en 1910 par T. Odhner.

Le travail de S. S. Simha (1958) sur les Trématodes de *C. zeylanicus* au Hyderabad lui a permis d'observer trois autres espèces de Lécithodendriidés :

— *Pleurogenoides gastroporus*. Douve commune du Caméléon à Hyderabad. Tous les spécimens étaient parasités. Cette espèce n'était jusqu'à présent connue que chez des Amphibiens.

— *Ganeo tigrinum*. Espèce décrite en 1928 dans l'intestin de *Rana tigrina*, mais observée pour la première fois chez un Caméléon.

— *Mehraorchis chamaeleonis*, avec une localisation double de l'intestin et de la vésicule biliaire.

b) Lécithodendriidés des Caméléons malgaches.

Nous avons récolté chez les Caméléons malgaches quatre espèces de Lécithodendriidés. L'une d'elles, *Pleurogenoides tener*, avait déjà été observée chez un Caméléon en Égypte. Les trois autres espèces sont nouvelles : *Lecithodendrium atriopapillatum*, *Acanthatrium atriopapillatum* et *Phaneropsolus alternans*.

c) Le parasitisme par *Lecithodendrium atriopapillatum*.

1. — Le parasite : *Lecithodendrium atriopapillatum* *.

Nous avons observé une fois, dans l'intestin grêle d'un Caméléon, trois exemplaires adultes d'un Trématode appartenant au genre *Lecithodendrium* Looss, 1896. A. Looss créa en 1896 le genre *Lecithodendrium* pour *L. hirsutum*, Trématode recueilli chez un Caméléon égyptien. Cette espèce était jusqu'à présent la seule du genre à avoir été récoltée chez un Vertébré à sang froid.

Les spécimens malgaches se différencient nettement de *L. hirsutum* par une taille plus grande, des glandes génitales réduites, une cuticule finement épineuse et l'absence de papille atriale.

Nous avons nommé cette nouvelle espèce *L. atriopapillatum* pour souligner la curieuse analogie de forme qui apparente cette espèce à un autre parasite de Caméléon malgache : *Acanthatrium atriopapillatum*.

2. — L'hôte.

Cette espèce a été récoltée dans l'intestin grêle d'un *Chamaeleo oustaleti* d'Antsaholova (C. 27) en octobre 1960. Ce spécimen fut le seul trouvé porteur de ce Trématode alors que nous avons examiné 32 Caméléons provenant de la même localité.

Le Caméléon porteur de *L. atriopapillatum* hébergeait également environ 150 *Phaneropsolus alternans* et 30 *Acanthatrium atriopapillatum*.

d) Le parasitisme par *Acanthatrium atriopapillatum*.

1. — Le parasite : *Acanthatrium atriopapillatum*.

Les Caméléons malgaches présentent parfois dans leur intestin un petit Trématode

* Décrit en 1962 par D., C. et B.

subsphérique, de 1,5 à 2 mm de diamètre, et de couleur brun-clair. L'étude morphologique de ce Distome nous conduisit avec A. Capron et S. Deblock en 1961 à le rattacher au genre *Acanthatrium* Faust, 1919 en créant pour lui l'espèce nouvelle *A. atriopapillatum* (cf. fig. n° III-G6, 2).

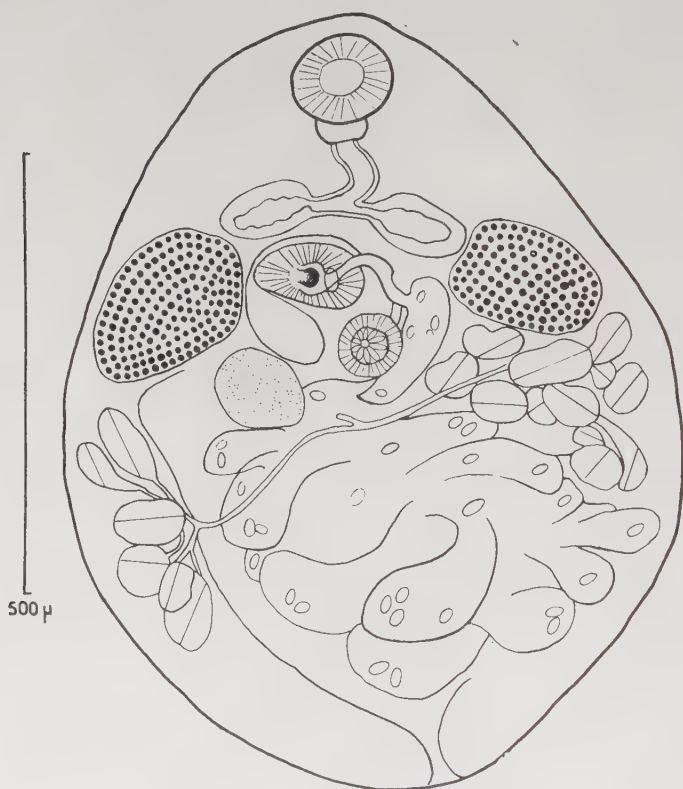


FIG. III-G, 6, 1. — *Lecithodendrium atriopapillatum*

La plupart des représentants du genre *Acanthatrium* parasitent des Mammifères et l'on ne compte plus actuellement, à la suite du travail de révision de G. Dubois (1955), que 19 espèces chez les Chiroptères et 2 *sp. inq.* Ce genre a également quelques espèces parasites de Reptiles :

- A. Looss en 1896 décrit la première espèce parasite de Vertébrés à sang froid, *A. obtusum*, et justement chez un Caméléon en Egypte.
- S. S. Simha en 1958 décrit *A. ovatum* et *A. dollfusi* chez des Lézards : *Calotes numericola* et *C. versicolor*.

L'un des principaux caractères morphologiques permettant d'individualiser l'espèce *A. atriopapillatum* est, ainsi que nous avons voulu le rappeler par le nom même donné à l'espèce, l'existence d'une papille atriale toujours nettement figurée.



FIG. III-G, 6, 2. — TREMATODE DE CAMELEONS
E. : *Acanthatrium atriopapillatum*

Signalons que nous avons décrit sous le nom de *A. atriopapillatum* var. *secundum* un type morphologique particulier observé chez huit Trématodes qui constituaient l'infestation d'un *C. oustaleti* d'Andapa. Les deux formes sont très voisines et nous préférons les considérer, au moins provisoirement, comme deux variétés d'une même espèce.

2. — Les hôtes.

Nous avons observé le parasitisme par *A. atriopapillatum* chez *C. lateralis*, *C. pardalis*, *C. oustaleti* et *C. verrucosus*.

3. — Répartition géographique du parasitisme.

Cinq des huit régions suffisamment prospectées nous ont donné des spécimens de Caméléons porteurs de cette Douve : le Nord-Est, le Nord-Ouest, l'Ouest, le Sud et le

TABLEAU III-G 6, d
CARACTÉRISTIQUES DU PARASITISME PAR *Acanthatrium atriopapillatum*

Espèce	Localité	Région	Caméléons positifs examinés	Nombre de spécimens par Caméléon	Association avec d'autres Distomes
<i>oustaleti</i>	Doany	N.-E.	4/14	n-n-n * 4	— A
<i>oustaleti</i>	Andapa	N.-E.	9/21	5-5-20-n-n-n 3-n n	— B C
<i>oustaleti</i>	Maroantsetra	N.-E.	2/18	1-2	—
<i>pardalis</i>	—	—	1/10	20 2	B-D —
<i>oustaleti</i>	Mandritsara	N.-O.	3/12	2-10-15	—
<i>oustaleti</i>	Ampijoroa	—	1/12	n	—
<i>verrucosus</i>	Antsalova	O.	6/32	3-n-n 7-8-11	—
<i>verrucosus</i>	Morondava	O.	1/6	10	—
<i>oustaleti</i>	Maevatanàna	C.	3/22	1-n n	— B
<i>oustaleti</i>	Ankaramena	—	3/3	n	—
<i>lateralis</i>	Imouti	S.	7/7	1 à 30	—
<i>verrucosus</i>	—	—	4/4	18 à 28	—
<i>verrucosus</i>	Ranohira	C.-S.	1/1	5	—

* n — plus de 50.

Centre. Par contre, les récoltes des régions du Sud-Ouest, du Sud-Est et de l'Est sont restées négatives. Nous avons cependant examiné 172 spécimens de la région Est.

Les pourcentages d'infestations sont variés : 57 p. 100 (11/19) pour le Sud, 17 p. 100 (16/90) pour le Nord-Est, 9,4 p. 100 (7/74) pour l'Ouest, 8 p. 100 (4/50) pour le Nord-Ouest, et enfin 3,3 p. 100 (6/178) pour le Centre. Pour cette région, le taux corrigé, en tenant compte des 100 *C. lateralis* de Tananarive, n'est encore que de 7,6 p. 100 (6/78).

4. — Répartition du parasitisme en fonction des espèces.

Les indices d'infestations pour les quatre espèces trouvées parasitées sont les suivants :

- 27 p. 100 pour *C. verrucosus* (12/43),
- 11 p. 100 pour *C. oustaleti* (24/201),
- 4,4 p. 100 pour *C. lateralis* (7/158),
- 3,5 p. 100 pour *C. pardalis* (2/57).

A. atriopapillatum est donc nettement liée dans cette série à *C. verrucosus* et à *C. oustaleti*.

5. — Localisation chez l'hôte.

Les parasites sont localisés au niveau de l'intestin antérieur, mais dans les infestations massives on observe l'extension du parasitisme à l'intestin moyen.

6. — Intensité du parasitisme.

- Seize fois le parasitisme comprenait de 50 à 100 Distomes ;
- Quatorze fois de 10 à 50 Distomes ;
- Douze fois de 2 à 9 Distomes ;
- Trois fois seulement le parasitisme ne comprenait qu'un seul Distome.

7. — Spécificité parasitaire.

Cette Douve n'a pas été retrouvée chez les autres Reptiles examinés.

e) Le parasitisme par *Pleurogenoides tener*.

1. — Le parasite : *Pleurogenoides tener* (Looss, 1896).

Nous avons eu l'occasion d'observer une fois, dans l'intestin grêle d'un Caméléon, deux Trématodes mûrs, dont la morphologie et les mensurations se superposent assez exactement à celles de *P. tener* (Looss, 1896). Cette espèce avait été observée chez un Caméléon en Egypte par A. Looss en 1896, puis retrouvée, dans le même pays, chez le même hôte, par T. Odhner en 1910.

2. — L'hôte.

Ce Trématode a été récolté en mars 1958 chez un *Chamaeleo pardalis* (C. 30) en provenance de Fort-Dauphin. Seize autres spécimens de la même espèce, en provenance de la même localité, ne permirent pas de retrouver ce parasite.

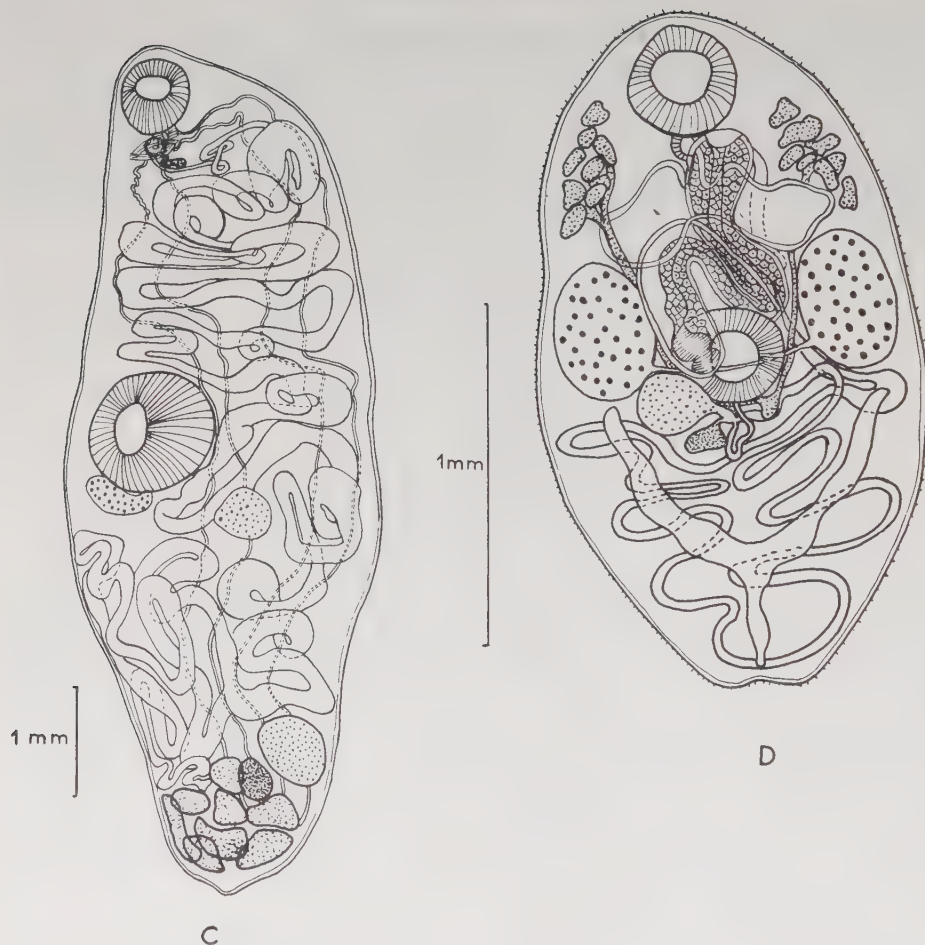


FIG. III-G, 6, 3. — TREMATODES DE CAMELEONS

C. : *Halipegus insularis*D. : *Phaneropsolus alternans*

f) Le parasitisme par *Phaneropsolus alternans*.

1. — Le parasite : *Phaneropsolus alternans*.

Les Caméléons de certaines régions de Madagascar sont assez fréquemment parasités par une petite Douve intestinale qui se caractérise du point de vue macroscopique par un aspect bicolore : brun rougeâtre dans sa partie antérieure et brun foncé dans sa partie postérieure (cf. fig. n° III-G6, 3).

L'étude de ce Trématode avec A. Capron et S. Deblock en 1961 nous conduisit à le rattacher au genre *Phaneropsolus* Looss, 1899 et à créer pour lui une espèce nouvelle : *P. alternans*.

Jusqu'à présent, le genre *Phaneropsolus* n'avait été trouvé que chez des Vertébrés à sang chaud : une espèce chez des Oiseaux et sept espèces chez des Mammifères (Marsupiaux et Primates : Lémuriens, Simiens et Hommes).

Du point de vue pratique, cette Douve se distingue facilement d'un autre parasite de même taille rencontré chez le Caméléon, *Acanthatrium atriopapillatum* : les deux glandes vitellogènes forment un massif unique, en arrière de la ventouse antérieure, chez *A. atriopapillatum*, alors que chez *P. alternans* elles sont bien distinctes et rejetées latéralement.

2. — Les hôtes.

Nous avons observé *P. alternans* chez *C. verrucosus*, *C. oustaleti*, *C. lateralis*, *C. guentheri*, *C. parsonii* et *C. pardalis*.

TABLEAU III-G 6, f

CARACTÉRISTIQUES DU PARASITISME PAR *Phaneropsolus alternans*

Espèce	Localité	Région	Caméléons positifs examinés	Nombre de spécimens par Caméléon	Association avec d'autres Distomes
<i>oustaleti</i>	Doany	N.-E.	1/14	1	B
<i>oustaleti</i>	Andapa	—	2/21	3-2	—
<i>oustaleti</i>	Antalaha	—	1/17	5	—
<i>lateralis</i>		—	1/4	3	—
<i>oustaleti</i>	Maroantsetra	—	8/18	1-5-10 -n-n-n-n *	—
<i>pardalis</i>	—	—	4/10	2 3 n-n	B C B.-E.
<i>guentheri</i>	—	—	1/1	2 1	A-B-C C
<i>oustaleti</i>	Marovoay	N.-O.	6/9	5-15-18 19-20-n	—
<i>verrucosus</i>	Mandritsara	—	1/3	5	—
<i>oustaleti</i>	—	—	2/12	2-3	—
<i>oustaleti</i>	Maintirano	O.	1/11	4	—
<i>oustaleti</i>	Antsalova	—	5/32	7-12-1-93-150	—
<i>verrucosus</i>	Morondava	—	1/6	1	A
<i>lateralis</i>	—	—	1/4	5	A
<i>lateralis</i>	Tuléar	S.-O.	1/2	5	—
<i>oustaleti</i>	Maevatanàna	C.	3/22	8-n 2	— A
<i>pardalis</i>	Fort-Dauphin	S.-E.	2/17	4 4	— A

* n = plus de 50.

3. — Répartition géographique du parasitisme.

Sept des huit régions suffisamment prospectées nous ont donné des spécimens porteurs de cette Douve. Seule la région du Sud est négative. La fréquence du parasitisme est cependant très inégale.

La fréquence est maximale dans le Nord-Ouest avec 24 p. 100 (12/50), vient ensuite le Nord-Est avec 20 p. 100 (18/90), l'Ouest avec 12 p. 100 (9/74) et le Sud-Est avec 9,5 p. 100 (2/21). Le Sud-Ouest n'a que 7,1 p. 100 (1/14), l'Est 1,7 p. 100 (3/172) et le Centre 1,6 p. 100 (3/178). Pour cette dernière région, même si l'on tient compte du fait que 100 spécimens proviennent de Tananarive, le pourcentage est encore faible pour les 78 spécimens restants : 3,8 p. 100 (3/78).

4. — Répartition du parasitisme en fonction des espèces.

Six espèces ont été trouvées parasitées par *P. alternans*. Nous pouvons dès maintenant éliminer *C. guentheri* dont un seul spécimen a été examiné pour ne retenir que les cinq autres espèces : *lateralis*, *verrucosus*, *parsonii*, *pardalis* et *oustaleti*. Les indices d'infestations pour les cinq espèces sont :

- 18 p. 100 pour *C. verrucosus* (8/43),
- 14 p. 100 pour *C. pardalis* (8/57),
- 13,8 p. 100 pour *C. oustaleti* (27/201),
- 12 p. 100 pour *C. parsonii* (1/8),
- 1,8 p. 100 pour *C. lateralis* (3/158).

Même si l'on tient compte des 100 *C. lateralis* négatifs de Tananarive, cette espèce est encore la moins favorisée puisque, pour les 58 restants, le pourcentage n'est encore que de 5,1.

5. — Localisation chez l'hôte.

Les Douves de cette espèce sont presque toujours localisées dans la première partie de l'intestin, le plus souvent à l'entrée de ce segment. Cependant, quand les infestations sont très importantes, l'intestin moyen peut être également envahi.

6. — Intensité du parasitisme.

La plus forte infestation observée le fut chez un *C. oustaleti* d'Antsalova. Elle comprenait plus de 150 Distomes. Les infestations entre 50 et 100 Trématodes ne sont pas rares. Nous en avons observé neuf cas. C'est donc au total dans près de un cinquième des infestations que le nombre des Distomes dépassait 50 (9 sur 48). Mais, dans plus de la moitié des cas (25 sur 48), l'infestation était inférieure à 10 Douves.

7. — Spécificité parasitaire.

Ce Trématode n'a pas été observé en dehors des Caméléons.

G 7. — HEMIUROIDEA

HEMIURIDAE

Le parasitisme par *Halipegus insularis*.**a) Le parasite : *Halipegus insularis* *.**

Les Caméléons malgaches sont parfois porteurs d'un Trématode localisé dans la région bucco-pharyngienne (cf. fig. III-G6, 3). Si ce parasite se place facilement dans

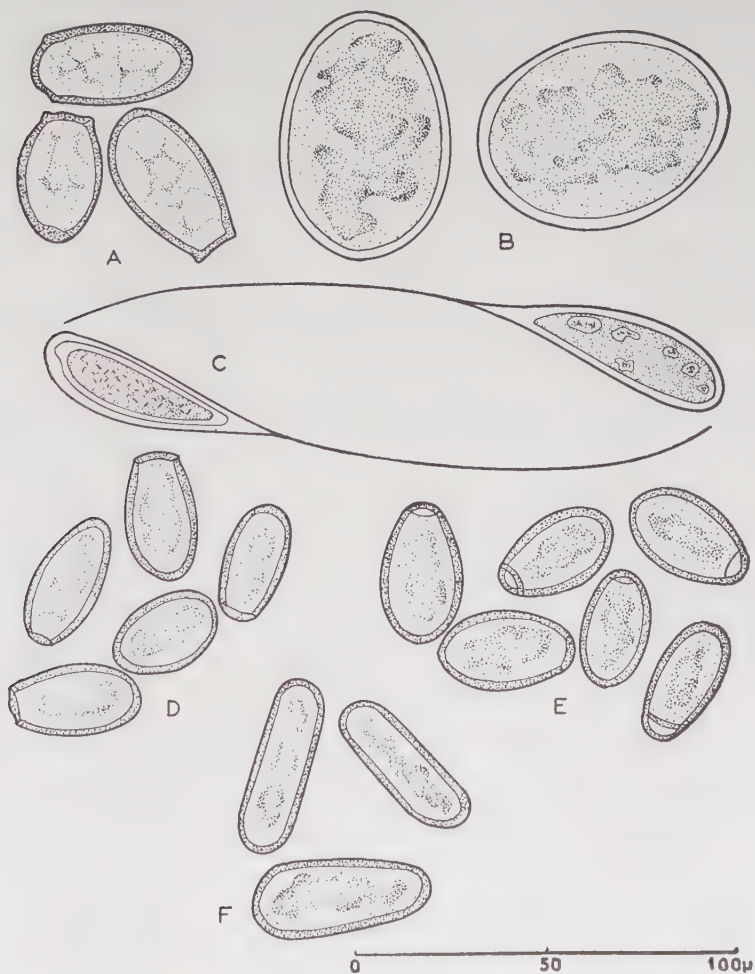


FIG. III-G, 8. — ŒUFS DE TREMATODES DE CAMELEONS. Etat frais
 A) *Plagiorchis ramlanus*. - B) *Malagashitrema aphallosum*. - C) *Halipegus insularis*. - D) *Phaneropsolus alternans*. - E) *Acanthatrium atriopapillatum*. - F) *Euparadistomon varani*

* Décrit en 1961 par D., C. et B.

le genre *Halipegus* Looss, 1899, ses caractères morphologiques le distinguent cependant des espèces déjà décrites, ce qui nous amena à créer l'espèce nouvelle : *H. insularis*. Les *Halipegus* de Batraciens sont nombreux bien que leur liste ne soit pas clairement établie, ainsi que le soulignait R.-Ph. Dollfus en 1950. Mais la liste systématique des *Halipegus* parasites de Reptiles ne comporte que deux représentants :

— *H. dubius* Klein, 1905 (= *H. similis* Lutz, 1928) observé au Brésil chez une Couleuvre indéterminée et chez *Leptodactylus ocellatus* (L.) ;

— *H. kessleri* (Grebritzky, 1872) (= *H. rossicus* Issaïtschikov et Zakharov, 1929) observé en Russie chez *Natrix natrix* et chez des Grenouilles.

H. insularis est donc le premier *Halipegus* décrit chez des Caméléons. Cette espèce se distingue de celles précédemment décrites par :

- la longueur du filament de l'œuf (cf. fig. n° III-G8),
- la grande taille du Distome, 7 mm, taille moyenne,
- la taille et la position des glandes génitales.

b) Les hôtes.

Nous avons observé *Halipegus insularis* chez *C. oustaleti*, *C. pardalis*, *C. guentheri*, *C. verrucosus*, *C. lateralis* et *C. parsonii*.

c) Répartition géographique du parasitisme.

Seules cinq régions nous ont donné des résultats positifs : le Nord-Est, le Nord-Ouest, le Sud-Est, le Centre et l'Est. Mais le Sud-Est et le Centre n'ont chacun qu'un seul cas.

Le petit nombre de cas observés ne permet guère d'établir des pourcentages d'infestation. Retenons seulement que le Nord-Ouest a été la région la plus favorisée avec quatre résultats positifs sur 50 examens, alors que le Sud-Est n'en avait qu'un pour 21 examens et le Nord-Est six pour 90. Retenons également que trois des quatre résultats positifs du Nord-Ouest viennent en fait de la même localité, de Mandritsara, sur un lot de 15 *C. verrucosus* et *C. oustaleti* examinés.

d) Répartition du parasitisme en fonction des espèces. Intensité du parasitisme.

Aucune conclusion ne peut être tirée des observations en raison de leur petit nombre. Nous avons cinq *C. oustaleti*, cinq *C. pardalis*, deux *C. verrucosus*, un *C. parsonii*, un *C. guentheri* et un *C. lateralis* parasités.

Il est fréquent que l'infestation ne comprenne qu'un seul Distome. Mais il est possible parfois de recueillir jusqu'à 20 Trématodes (un cas chez *oustaleti* de Maroantsetra).

e) Localisation chez l'hôte.

La Douve se trouve habituellement fixée à l'entrée de l'œsophage ou dans la cavité buccale, parfois sur la masse même de la massue linguale ou dans les fosses nasales.

TABLEAU III-G7

CARACTÉRISTIQUES DU PARASITISME PAR *Halipegus insularis*

Espèce	Localité	Région	Caméléons positifs examinés	Nombre de spécimens par Caméléon	Association avec d'autres Distomes chez le même hôte
<i>oustaleti</i>	Doany	N.-E.	1/14	1	A + DE
<i>oustaleti</i>	Andapa	N.-E.	1/21	1	E
<i>guentheri</i>	Maroantsetra	N.-E.	1/1	1	C
<i>oustaleti</i>	—	—	3/10	6-20 4	D —
<i>oustaleti</i>	Ampijoroa	N.-O.	1/12	2	—
<i>verrucosus</i>	Mandritsara	N.-O.	1/3	1	—
<i>oustaleti</i>	—	—	2/12	1-1	—
<i>lateralis</i>	Fort-Dauphin	S.-E.	1/4	1	—
<i>verrucosus</i>	Ikalamavony	C.	1/1	1	—
<i>pardalis</i>	Ambodifototra	E.	2/14	1-1	—
<i>parsonii</i>	—	—	1/1	1	—

Il nous est arrivé de pouvoir prélever la Douve à la pince sur le Caméléon vivant.

Cette localisation buccale n'empêche cependant pas les œufs d'être éliminés dans les selles. Leur forme très caractéristique, avec leur long filament, les signale immédiatement à l'attention et impose un examen attentif de la cavité buccale et des fosses nasales.

f) Spécificité parasitaire.

Ce Distome a également été retrouvé dans le bucco-pharynx :

- de 1 *Rana mascareniensis* sur 23 examinées en provenance de Brickaville ;
- de 2 Grenouilles sp. sur 38 examinées en provenance de Brickaville ;
- de 1 *Racophorus goudoti* sur 5 d'Ambositra.

Du point de vue faunistique, il semble donc parasiter plus fréquemment les Batraciens que les Reptiles. Il n'a cependant pas été observé, jusqu'à présent, chez les *R. goudoti* et *R. mascareniensis* de Tananarive, dont plus de 100 exemplaires de chaque espèce ont été examinés.

G 8. — Considérations générales sur les Trématodes de Caméléons

Les espèces de Trématodes actuellement signalées chez des Caméléons sont au nombre de 24 se répartissant en 18 genres différents. On doit ici remarquer que les récoltes faites chez les Caméléons furent à l'origine de la création de 9 genres : *Sonsi-*

notrema, *Pseudo-sonsnotrema*, *Anchitrema*, *Pleurogenoides*, *Lecithodendrium*, *Laure-riella* et *Malagashitrema*.

Ces 24 espèces appartiennent aux quatre superfamilles des *Plagiorchioidea*, *Allocreadioidea*, *Dicrocoeloidea* et des *Hemiuroidea*. La répartition par famille est la suivante :

- 13 espèces de Lécithodendriidés,
- 4 espèces de Dicrocoeliidés,
- 3 espèces d'Allocreadiidés,
- 3 espèces de Plagiorchiidés,
- 1 espèce d'Hémiuridés.

TABLEAU III-G8

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES DE TRÉMATODES PARASITES DES CAMÉLÉONS

Position systématique	Madagascar	Afrique centrale et orientale	Afrique du Nord et Indes
<i>Allocreadioidea</i>			
<i>Allocreadidae</i>			
<i>Laureriella</i>		<i>lateriporus</i>	<i>aspinosa</i>
<i>Orientocreadium</i>	<i>aphallosum</i>		
<i>Malagashitrema</i>			
<i>Plagiorchioidea</i>			
<i>Plagiorchidae</i>			
<i>Plagiorchis</i>	<i>ramlianus</i>	<i>ramlianus</i>	<i>ramlianus</i> <i>himalayi</i>
<i>Ochetosomatidae</i>			
<i>Pneumatophilus</i>	<i>sanneri</i>		
<i>Dicrocoeloidea</i>			
<i>Dicrocoelidae</i>			
<i>Paradistomoides</i>	<i>couteleni</i>		<i>lanceolatus</i>
<i>Euparadistomum</i>	<i>varani</i>		
<i>Mesocoelium</i>	<i>monodi</i>	<i>monodi</i>	
<i>Lecithodendriidae</i>			
<i>Lecithodendrium</i>	<i>atriopapillatum</i>		<i>hirsutum</i>
<i>Pleurogenoides</i>	<i>tener</i>		<i>tener</i>
<i>Acanthatrium</i>	<i>atriopapillatum</i>		<i>gastroporus</i>
<i>Anchitrema</i>		<i>sokolovi</i>	<i>obtusum</i>
<i>Sonsinotrema</i>			<i>sanguineum</i>
<i>Pseudosonsinotrema</i>			<i>tacapense</i>
<i>Ganeo</i>			<i>chamaeleonis</i>
<i>Mehraorchis</i>			<i>tigrinum</i>
<i>Phaneropsolus</i>	<i>alternans</i>		<i>chamaeleonis</i>
<i>Hemiuroidea</i>			
<i>Hemiuroidae</i>			
<i>Halipegus</i>	<i>insularis</i>		

Répartition géographique.

Les Caméléons hôtes appartiennent à trois groupes géographiques distincts.

Le premier groupe comprend les espèces *C. chamaeleon* (= *vulgaris*), *C. zeylanicus* et *C. basiliscus*, leur domaine s'étend de la Méditerranée à l'Inde.

Le deuxième groupe comprend les Caméléons d'Afrique au Sud du Sahara, le troisième ceux de Madagascar.

Chaque groupe marque une nette individualisation de sa faune de Trématodes parasites. Sur les 18 genres, 5 sont propres à Madagascar, 5 à la région Nord et Orientale, 1 à l'Afrique au Sud du Sahara. Les 7 autres genres ont des représentants dans deux zones géographiques distinctes quand ce n'est pas dans les trois, comme le genre *Plagiorchis*.

Si, au lieu de considérer les genres, nous étudions la répartition géographique des 24 espèces, nous en trouvons 11 observées seulement dans la zone Nord et Orientale, 8 observées seulement à Madagascar et 2 propres à l'Afrique au Sud du Sahara. Sur 24 espèces, 3 seulement ont été identifiées dans plus d'une zone.

Il s'agit de *Plagiorchis ramlianus* trouvé dans les trois zones, de *Mesocoelium monodi* trouvé en Afrique et à Madagascar et de *Pleurogenoides tener* trouvé à Madagascar et en zone Nord et Orientale.

Spécificité parasitaire.

Parmi les parasites des Caméléons de la zone Nord et Orientale, la spécificité parasitaire semble peu marquée puisque, sur 13 espèces, 9 ont déjà été signalées chez d'autres hôtes. C'est avec les Amphibiens que les points communs sont particulièrement nombreux. Les 2 espèces de Plagiorchidés, 5 des 6 espèces de Pleurogénétinés et la seule espèce d'*Anchitrema* parasite de cette zone ont été observées chez des Rana, des Bufo ou autres Amphibiens. Il est particulièrement intéressant de souligner que deux de ces Trématodes ont été observés chez des Chiroptères :

- *A. sanguineum* chez *Taphozous nudiventris* par A. Looss, puis chez *Rhinolophus hipposideros* et *Megaderma frons* par T. Odhner ;
- *Lecithodendrium hirsutum* chez *Taphozous perforatus* par A. Looss.

Sur les quatre Trématodes parasites des Caméléons africains au Sud du Sahara, un seul, *Mesocoelium monodi*, a été signalé chez d'autres hôtes, encore s'agit-il cette fois de Sauriens : *Agama*, *Mabuya*, *Riopa*.

Sur les 11 espèces de Trématodes parasites des Caméléons malgaches, deux seulement, dans l'état actuel de nos connaissances, ne sont pas spécifiques des Caméléons :

- *Halipegus insularis* a été trouvé chez divers Batraciens ;

- *Plagiorchis ramlianus* fut recueilli chez un Insectivore, *Echinops telfairi* et ses relations avec un *Plagiorchis* de Batraciens restent à préciser.

G 9. — Les Trématodes de Caméléons en Pathologie expérimentale

La relative abondance des Caméléons malgaches et leur fréquent parasitisme par des Trématodes fournissent à l'expérimentateur un matériel varié d'accès facile.

a) *Substance acido-alcool-résistante de la coque des œufs de Trématodes.*

En 1959, nous signalions avec J. C. Randriamalala l'existence d'une différence de colorabilité au Ziehl entre la coque des œufs de *Schistosoma mansoni* et de *S. haematobium*. Les premiers conservent le Ziehl, ce qui démontre l'existence d'une substance acido-alcool-résistante au niveau de la coque. Nous avons par la suite, avec A. Capron (1959), étendu cette recherche à d'autres œufs d'Helminthes et en particulier aux œufs de *Plagiorchis ramlianus* et de *Mesocoelium monodi*. Ces œufs ont une coque acido-alcool-résistante. Il était dès lors possible de rechercher par des coupes histologiques en série quelle était l'origine de cette substance. Nous avons démontré qu'elle prenait naissance dans les vitellogènes à partir de granules acido-alcool-résistants qui y sont sécrétés.

b) *Oxydation de certains composés phénoliques par les glandes vitellines.*

Grâce à la facilité avec laquelle on obtient des *Plagiorchis ramlianus* de *Chamaeleo lateralis*, nous avons pu étudier en 1960, avec A. Dodin et A. Capron, l'oxydation enzymatique du catéchol, de la tyramine, de la tyroxine et de l'éphédrine par les vitellogènes de ces Trématodes. Du point de vue biomorphologique, le phénomène se traduit par un brunissement intense des glandes vitellines et des œufs *in utero* chez les Trématodes soumis, *in vivo*, à l'action de la tyramine. Cette action de la tyramine, d'une part, ne se produit pas sur matériel fixé et, d'autre part, ne semble pas correspondre à une activité tyramino-oxydasique. L'étude manométrique nous a donné des courbes de respiration qui permettent d'envisager un mécanisme enzymatique de l'oxydation du catéchol.

Seule une connaissance précise des différents mécanismes physiologiques des Helminthes nous permettra d'aborder d'une manière rationnelle la recherche des produits d'activité spécifique utilisables en thérapeutique. Dans ce cas particulier, la connaissance du mécanisme du tannage des protéines génitales pourrait être le point de départ de recherches thérapeutiques visant à la stérilisation des Helminthes.

H. — LES PROTOZOAIRE DE CAMELEONS.

H 1. — Historique

Bien que l'on connaisse depuis plus d'un siècle, par l'observation de C. Hammer-schmidt (1844), l'existence d'un Flagellé intestinal chez un Reptile, les recherches en ce domaine sont encore, sinon peu nombreuses, du moins très éparses.

En 1920, en même temps que C. M. Wenyon retrouvait un *Leptomonas* déjà observé par H. P. Bayon dans le rectum d'un Caméléon, il décrivait chez *Lacerta agilis* un *Bodo* et un *Chilomastix*. Mais ce n'est qu'avec le travail de P.-P. Grassé en 1926 que l'on eut une première vue d'ensemble sur ces Flagellés parasites. On y trouve en particulier d'importantes observations sur les genres *Proteromonas*, *Monocercomonas*, *Trichomonas*.

Tout récemment, K. Janakidevi (1961, 1962) fit connaître une série de nouvelles espèces de Flagellés parasites de Reptiles aux Indes.

a) Hémoparasites.

La parasitologie du sang des Caméléons est mal connue. Il ne semble cependant pas que ce soit faute de prospections. Différents auteurs ont recherché en Afrique les « Hématozoaires » des Reptiles. Citons entre autres : C. M. Wenyon, 1909 ; M. Léger et A. Léger, 1914 ; M. Theiler, 1930 ; J. Schwetz, 1931 et 1934. Mais, dans ces enquêtes, les Caméléons, lorsqu'ils étaient représentés, n'étaient jamais très nombreux. C'est avec le travail de J. Schwetz, en 1938, que l'on trouve signalée une première série importante avec l'examen de 40 *Chamaeleo etiennei* dans le Bas-Congo et le Kwongo.

b) Les Flagellés intestinaux de Caméléons.

En décembre 1913*, H. P. Bayon observa à Robben Island, en Afrique du Sud, dans le cloaque d'un *Chamaeleo pumilus*, des Flagellés dont il fit des Herpétomonidés. Il vit des formes avec flagelles courts mais pas de stade leishmanie dans les cellules intestinales. Il nota des différences morphologiques avec les Flagellés de *Scatophaga*, mais n'estima pas avoir assez d'éléments pour en faire une espèce distincte.

En 1920, C. M. Wenyon étudia un Flagellé trouvé dans le cloaque de six *C. vulgaris* observés en Egypte. Après avoir examiné les préparations de H. P. Bayon, C. M. Wenyon rectifia une erreur sur les dimensions données et admit l'identité spécifique probable des deux types de Flagellés **. Cet organisme avait la structure générale d'un *Leptomonas*. Le corps mesurait environ 15 μ de long sur 3 de large, le flagelle un peu plus de 15 μ . D'assez grandes variations morphologiques pouvaient s'observer.

Le Flagellé habitait principalement le cloaque, il était moins abondant dans le rectum. Sur coupes histologiques, C. M. Wenyon observa que les Flagellés se trouvaient

* Cette observation fit l'objet d'une communication à la Société royale d'Afrique du Sud, le 16 septembre 1914, et fut publiée dans le volume 5 des *Transactions*, portant l'indication 1915-1916. Mais la publication sortit des presses à Cap Town en 1917. C'est donc par erreur que C. M. Wenyon (1920) donna 1915 comme date de la découverte de H. P. Bayon. On ne peut retenir que 1914 date de la communication, ou 1917 date réelle de la parution. H. P. Bayon lui-même contribua à entretenir l'équivoque puisqu'il écrivit en 1926 : « In a paper read before the Royal Society of South Africa in September 1914 and published in 1915, I gave... ».

** En 1926, H. P. Bayon reconnut s'être trompé dans les dimensions primitivement données.

dans la lumière des glandes de la muqueuse, mais qu'il n'y avait pas d'invasion des cellules elles-mêmes.

C. M. Wenyon lui donna le nom de *Leishmania chamaeleonis*.

En 1921, G. Franchini retrouva, sur des *C. vulgaris* de Tripolitaine et de Cyrénaïque, des *Herpetomonas*. Ils étaient presque en culture pure dans le cloaque mais présents aussi dans le reste du tube digestif. Par contre, cet auteur aurait trouvé des formes leishmaniformes dans l'estomac et réussi la culture sur milieu de Nöller. Deux jeunes Souris blanches ayant reçu ces Flagellés par ingestion, il aurait été possible d'observer de rares parasites leishmaniformes dans le sang, le foie et la moelle des Rongeurs.

En 1926, H. P. Bayon retrouva un *Herpetomonas* dans le cloaque de *C. dilepis* et de *C. senegalensis*. Il proposa pour le parasite du Caméléon le nom de *Herpetomonas mansonii*, bien que :

« Wenyon has described a similar species, *Leishmania chamaeleonis* found by him in a like habitat in *C. vulgaris*. »

C'est en Uganda qu'en 1932, C. Hoare retrouva dans le rectum et le cloaque d'un lot de *C. ellioti* un parasitisme important par un Flagellé qui ne différait pas de celui de *C. pumilus* ou de *C. vulgaris*. C. Hoare utilisa le terme de *Leishmania* pour ce parasite. Cet auteur précisa cependant qu'aucun parasite ne fut trouvé dans le sang.

En 1933, G. Franchini signala à nouveau, chez cinq *C. vulgaris* de Tripolitaine, des *Herpetomonas* associés ici à des Flagellés du type *Waskia*.

En 1941, J. Frenkel observait, probablement à Jérusalem, quatre *C. vulgaris* porteurs de *Leishmania chamaeleonis* sur dix examinés. Il obtenait l'infestation expérimentale par voie rectale et par voie orale des sujets non parasités et observait dans les cellules de l'épithélium rectal de l'un des spécimens des formations qu'il considérait comme un stade intracellulaire.

Jusqu'en 1951, la faune des Flagellés intestinaux observés chez des Caméléons comprenait un *Leptomonas-Herpetomonas*, un *Waskia* et un *Agamomonas*. A cette date, N. Moskowitz, dans une étude importante sur les Flagellés intestinaux des Reptiles, décrivit chez un *C. jacksoni* du jardin zoologique de Philadelphie : *Proteromonas laceratae-viridis*, *Monocercomonas colubrorum* et une nouvelle espèce : *Trichomonas dispar*.

c) *Leptomonas* et *Leishmania* chez les Reptiles.

En 1952, P.-P. Grassé, à propos de la présence de *Leptomonas* dans le rectum de certains Reptiles, soulignait :

« L'étude poussée de ces Flagellés reste à entreprendre. Il est actuellement difficile de savoir s'ils appartiennent vraiment au Reptile ou s'ils ne proviennent pas d'Insectes ingérés par ce dernier. »

Et plus loin, à propos du genre *Agamomonas* Awerinzew, 1916 :

« Certains des prétendus *Leptomonas* intestinaux des Caméléons, *Anolis*..., se rapportent peut-être à ce genre qui n'a pas été retrouvé. »

Nous aurons l'occasion de revenir sur la question de savoir si les *Leptomonas* du

tube digestif de certains Reptiles leur sont propres ou s'ils ne sont que des êtres en transit. Il se pose aussi, à leur sujet, un problème de nomenclature qui implique en fait une prise de position sur l'origine et la signification des formes observées. Les Flagellés du rectum des Reptiles sont-ils des *Leptomonas* ou des *Leishmania*.

La question est aujourd'hui particulièrement confuse. Trop souvent, des idées *a priori* sont venues ajouter encore à la complexité des faits. Deux hypothèses eurent un rôle particulièrement important. La première considérait les Reptiles comme des réservoirs de virus possible pour les leishmanioses des Animaux à sang chaud, la seconde admettait que tout Flagellé n'ayant que la forme *Leptomonas* avait obligatoirement pour hôte naturel un Arthropode.

En 1914, Ed. et Et. Sergent, G. Lemaire et G. Sénevet, en démontrant qu'il était possible de cultiver à partir du sang du cœur ou des organes, chez 15,7 p. 100 des *Tarentola mauritanica* d'Afrique du Nord, un Flagellé se présentant sous la forme *Leptomonas*, semblaient établir le rôle possible des Reptiles dans l'épidémiologie des Leishmanioses. Mais il n'était pas possible d'observer le Flagellé par l'examen direct. De nombreux auteurs confirmèrent ces faits *. Il semblait alors naturel d'admettre que les formes *Leptomonas* obtenues par cultures n'étaient que la manifestation d'une leishmaniose viscérale inapparente du Reptile, entretenue dans la nature par la piqûre de Phlébotomes.

Il était normal de considérer cette forme viscérale de la Tarente comme une Leishmanie et, en 1920, la proposition de C. M. Wenyon de lui donner le nom de *Leishmania tarentolae* fut généralement acceptée. Mais en même temps, et dans la même publication, C. M. Wenyon décidait de nommer *Leishmania chamaeleonis* le parasite du rectum du Caméléon bien qu'il n'ait pas de stade viscéral :

« It seems better to place it in the genus *Leishmania* than in *Leptomonas*, for the latter would imply that it was a purely insect, or at least invertebrate, flagellate ».

Ainsi devenait *Leishmania* le *Leptomonas henrici* observé par M. Léger en 1918 chez un *Anolis* à la Martinique. Or, si l'auteur avait bien observé chez deux Lézards des formes sanguines, il avait aussi noté que 50 p. 100 des Reptiles présentaient les mêmes formes dans leur rectum.

En Assam, en 1923, F. P. Mackie, B. M. das Gupta et C. S. Swaminath décrivaient comme espèce nouvelle *Herpetomonas hemidactyli* obtenu par culture du sang du cœur chez 3 *Hemidactylus* sp. sur 31 examinés par cette technique. L'examen direct du sang de ces Geckos et de 12 autres n'avait pas permis d'observer de Flagellés autres que deux infestations par un Trypanosome. Il est intéressant de noter que les auteurs, ignorant sans doute le travail antérieur de F. de Mello et C. Suctancar (1922), effectué également aux Indes, ont cependant donné au Flagellé ainsi cultivé à partir du sang le même nom que celui qui avait déjà été proposé pour une forme intestinale. F. P. Mackie et ses collaborateurs ne font pas mention dans leur travail d'un contrôle du contenu rectal.

* « On sait que la leishmaniose du Gecko de Mauritanie ou Tarente... représente le type des infections latentes occultes, qu'on ne peut déceler que par certains artifices : pour le reconnaître, il faut, soit ensemercer en milieu NNN le sang du cœur (.....), soit nourrir des Phlébotomes (.....) sur le Gecko suspect... » L. Parrot, 1937.

TABLEAU III-H 1, c

LES OBSERVATIONS DE *Leptomonas*, *Herpetomonas* ET *Leishmania*
CHEZ DES LÉZARDS

Parasite (1)	Hôte Localisation géographique (2)	Observations *		Fréquence (5)	Remarques (6)	Auteurs (7)
		Sang et organes (3)	Tube digestif (4)			
<i>Leptomonas</i> sp.	<i>Tarentola mauritanica</i> Afrique du Nord	D = 0 C = +		15,7 p. 100	Inoculations négatives à 27 souris.	Sergent (Ed. et Et.), Lemaire (G.) et Sènevet (G.), 1914 et 1915.
Corps leishmaniformes	<i>id.</i>	D = +		2/31	Dans les hémato blastes	Chatton (E.) et Blanc (G.), 1914.
<i>Herpetomonas</i> sp.	<i>Chamaeleo pumilus</i> Afrique du Sud		D = +	1		Bayon (H.-P.), 1915.
<i>Leptomonas</i> sp.	Geckos Espagne					Pittaluga et Buen, 1917 in Curasson, 1943.
<i>Leptomonas henrici</i> n. sp.	<i>Anolis</i> sp. Martinique	D = +	D = +	2/30 50 p. 100	Formes identiques dans le sang et le tube digestif mais observées chez des sujets différents.	Léger (M.), 1918.
<i>Leptomonas</i> sp.	<i>T. mauritanica</i> Tunisie	D = 0 C = + C = +		1093 11/43 6/12	Inoculations à la souris négatives.	Chatton (E.) et Blanc (G.), 1918.

* D = observation directe, à frais ou après coloration ; C = culture ; X = xénodiagnostic ; + = positif ; 0 = négatif.

<i>Leptomonas</i> sp.	<i>T. mauritanica</i> Tunisie	D = O C = +		2/12	Inoculations négatives pour homme, singe, souris.	Nicolle (Ch.), 1920. Nicolle (Ch.), Blanc (G.) et Langeron (M.), 1920.
<i>Leishmania chamaeleonis</i> n. comb.	<i>Chamaeleo vulgaris</i> Egypte	D = 0	D = +	6		Wenyon (C. M.), 1920.
<i>Herpetomonas tarentolae</i>	<i>T. mauritanica</i> Italie	D = + C = +		1/8 8/17		Laveran (A.) et Franchini (G.), 1921.
<i>Herpetomonas</i> sp.	<i>Chamaeleo vulgaris</i> Tripolitaine	D = O	D = +	2/2	Inoculation à la souris, résultat à discuter.	Franchini (G.), 1921.
<i>Herpetomonas</i> sp.	<i>Chalcides ocellatus</i> Sicile	D = +	D = +	2/40		
<i>Herpetomonas hemidactyli</i> n. sp.	<i>Hemidactylus brookei</i> Nova-Goa		D = +			Mello (F. de) et Suctangar (C.), 1922.
<i>Herpetomonas hemidactyli</i> n. sp.	<i>Hemidactylus gleadowi</i> <i>Hemidactylus</i> sp. Assam	D = 0 C = +		0/43 3/31	Pas de contrôle du contenu rectal.	Mackie (F. P.), Gupta (B. M. das) et Swaminath (C. S.), 1923.
<i>Leptomonas davidi</i>	<i>Cnemidophorus lemniscatus gaigei</i> Colombie		D = +	3/12	Inoculation au singe ; un cas à discuter.	Strong (R.-P.), 1924.
<i>Herpetomonas mansoni</i> n. sp.	<i>Chamaeleo dilepis</i> <i>C. senegalensis</i> Afrique		D = +			Bayon (H.-P.), 1926.
<i>Herpetomonas</i> sp.	<i>Zonurus cordylus</i> Afrique du Sud	D = +		1		Fantham (H.-B.), 1926.
<i>Leishmania tarentolae</i>	<i>T. mauritanica</i> Afrique du Nord	C = +		2	Inoculation négative à la souris.	Parrot (L.), 1928.

Parasite (1)	Hôte Localisation géographique (2)	Observations *		Fréquence (5)	Remarques (6)	Auteurs (7)
		Sang et organes (3)	Tube digestif (4)			
<i>Leishmania hemidactyli</i>	<i>Hemidactylus</i> sp.	D = + C = +	D = 0	1	Formes leishmaniennes dans les mono nucléaires.	Shortt (H. E.) et Swaminath (C. S.), 1928.
<i>Leishmania ceramodactyli</i> n. sp.	<i>Ceramodactylus doriae</i> Bagdad	D = 0 C = + X = +		2/51	Evolution postérieure chez <i>Phlebotomus papatasi</i> .	Adler (S.) et Théodor (O.), 1929.
<i>Leishmania agamiae</i> n. sp.	<i>Agama stellio</i> Palestine	D = + C = +		1 10/140	Inoculations négatives à la Souris et à l'Aga-me.	David (A.), 1929.
<i>Leishmania tarentolae</i>	<i>T. mauritanica</i> Afrique du Nord	C = + X = 0		1		Parrot (L.), 1931.
<i>Herpetomonas zonuri</i> n. sp.	<i>Zonurus cordylus</i> <i>Zonurus cataphractus</i> Afrique du Sud	D = + D = +		1 1/3		Fantham (H. B.), 1931.
<i>Leishmania chamaeleonis</i>	<i>Chamaeleo ellioti</i> Uganda	D = 0	D = +			Hoare (C.), 1932.
<i>Herpetomonas</i> sp.	<i>Chamaeleo vulgaris</i> Tripolitaine		D = +	5		Franchini (G.), 1933.
<i>Leishmania tarentolae</i>	<i>T. mauritanica</i> Afrique du Nord	C = + X = +		1		Parrot (L.), 1934.

<i>id.</i>	<i>id.</i>	C = + X = +		1	Evolution antérieure transitoire chez le Phlébotome.	Parrot (L.), 1935.
<i>Leishmania tarentolae</i>	<i>T. mauritanica</i> Malte	X = +			Evolution antérieure.	Adler (S.) et Théodor (C.), 1935.
<i>Leptomonas</i> sp.	<i>Xantusia vigilis</i> Californie	D = +		1/4		Wood (W. F.), 1935.
<i>Leishmania chanae- leonis</i>	<i>Chamaeleo vulgaris</i>		D = +	4/10	Transmission expéri- mentale au Caméléon. Des formes intracellu- laires dans l'épithélium intestinal chez un sujet.	Frenkel (I.), 1941.
<i>Leishmania gymno- dactyli</i> ?	<i>Gymnodactylus caspius</i> <i>Phirinocephalus heliodactylus</i> <i>P. myctaceus</i> <i>Agama sanguinolenta</i> U.R.S.S.	D = 0 C = +				Khodukin et Sofiev, 1947 in Mohiuddin, 1959.
<i>Leishmania</i> sp.	<i>Agama</i> sp. U.R.S.S.	D = 0 C = +				Kandelaki, 1947 in Mohiuddin, 1959.
<i>Leishmania adleri</i> n. sp.	<i>Latastia longicauda- ta revoiili</i> Kenya	D = 0 C = +		2/16		Heish (R. B.), 1958.
	<i>Acanthodactylus syriacus</i>		D = +			in Curasson, 1943 sans référence d'auteur.

C'est en 1924 que R. P. Strong crut pouvoir démontrer l'identité des formes leptomonas observées chez des Euphorbes, des Hémiptères et des Lézards en Amérique centrale. Il rapportait ces trois formes à *Leptomonas davidi*. Nous retiendrons seulement qu'il observa dans le rectum de 3 *Cnemidophorus lemniscatus gagei*, sur 22 examinés, des *Leptomonas*. Ceux-ci, inoculés par voie sous-cutanée à un Singe, auraient donné à observer des formes leishmaniennes au point d'inoculation, sans généralisation ultérieure.

En 1927, C. W. Young et M. Hertig déclarèrent ne pas observer de différence dans le pouvoir pathogène expérimental pour le Hamster *Cricetulus griseus* de différentes souches de Leishmanies, dont *L. tarentolae* du Gecko. Après un stade viscéral, toutes les souches auraient provoqué des lésions cutanées. *L. tarentolae* se trouvait ainsi placée sur le même plan que *L. donovani*. Ceci ne semble pas avoir été confirmé depuis.

S. Adler (1962) a obtenu l'infestation de Hamsters par voie intrapéritonéale et par voie intradermique avec *L. adleri* et estime avoir ainsi démontré l'existence de formes de passage entre les Leishmanies de Reptiles et celles des Mammifères.

En 1943, G. Curasson classa toutes les Leptomonades des Reptiles dans le genre *Leishmania*. A ce propos, P.-P. Grassé (1952) soulignait que :

« Les stades intracellulaires n'ayant été vus que dans quelques rares cas, il est difficile d'affirmer qu'il s'agit vraiment de *Leishmania*. »

Il semble que l'on puisse admettre aujourd'hui qu'existent chez les Reptiles, à côté des vrais Trypanosomes, deux autres groupes de Trypanosomidés. D'une part, des *Leptomonas* intestinaux qui, occasionnellement, peuvent être en transit dans le sang circulant, mais il ne viendrait plus aujourd'hui à personne l'idée de créer une espèce ou un genre spécial pour un Flagellé intestinal trouvé occasionnellement dans le sang d'un Reptile ou d'un Batracien. D'autre part, des Flagellés viscéraux mis en évidence par culture ou par xénodiagnostic. La différence entre les deux types semble bien établie, du moins en ce qui concerne l'impossibilité, pour la forme viscérale, d'infester le tube digestif (A. Mohiuddin, 1959).

Au premier groupe appartiennent les Flagellés du rectum des Caméléons, de l'*Anolis* de la Guadeloupe, du *Chalcides ocellatus* de Sicile, de l'*Hemidactylus brookei* de Nova-Goa, de *Cnemidophorus lemniscatus* d'Amérique Centrale et de *Zonurus* d'Afrique du Sud. Dans le second groupe, on trouve *Leishmania tarentolae* de la Tarente d'Afrique du Nord, *L. ceramodactyli* de *Gymnodactylus caspui*, *L. agamae* de *Agama stellio* et enfin *L. adleri* récemment trouvée par R. B. Heish en 1958 au Kenya chez *Latastia longicaudata revoili* *.

c) Liste des Protozoaires observés chez des Caméléons en dehors de Madagascar.

Nous donnons une liste des Protozoaires décrits chez des Caméléons en dehors de Madagascar.

* L'observation incomplète de *Herpetomonas hemidactyli sensu* F. P. Mackie et collaborateurs, 1923, ne permet pas de rattacher cette forme à l'un des groupes.

TABLEAU III-H 1, d

PROTOZOAIRES OBSERVÉS CHEZ DES CAMÉLÉONS EN DEHORS DE MADAGASCAR

RHIZOFLAGELLATA

FLAGELLATA

TRYPANOSOMIDEA

TRYPANOSOMIDAE

Herpetomonas mansonii H. P. Bayon, 1926.	1° <i>C. pumilus</i> Intestin Afrique du Sud.	H. P. Bayon, 1914 (<i>Herpetomonidae</i> sp.).
	2° <i>C. dilepis</i> <i>C. senegalensis</i> Intestin Afrique.	H. P. Bayon, 1926.
Herpetomonas chamaeleonis (C. M. Wenyon, 1920).	1° <i>C. vulgaris</i> Intestin Egypte.	C. M. Wenyon, 1920. (<i>Leishmania</i>).
	2° <i>C. bitaeniatus</i> <i>elliotti</i> Intestin Ouganda.	C. A. Hoare, 1932.
	3° <i>C. vulgaris</i> Intestin Palestine (?).	J. Frenkel, 1941 (<i>Leishmania</i>).
Herpetomonas sp. G. Franchini, 1921.	1° <i>C. vulgaris</i> Intestin Cyrénaïque.	G. Franchini, 1921.
	2° <i>C. vulgaris</i> Intestin Tripolitaine.	G. Franchini, 1921 et 1933.
Trypanosoma chamaeleonis C. M. Wenyon, 1909.	<i>C. gracilis</i> (= <i>C. vulgaris</i>) Sang Soudan anglo-égyptien.	C. M. Wenyon, 1909. C. M. Wenyon, 1926.

PROTEROMONADINA

PROTEROMONADIDAE

Proteromonas lacertae-viridis (Grassi, 1879).	<i>C. jaksoni</i> Intestin Zoo Philadelphie.	N. Moskowitz, 1951.
--	--	---------------------

TRICHOMONADINA

TRICHOMONADIDAE

Monocercomonas colubrorum (Hammerschmidt, 1844).	<i>C. jaksoni</i> Intestin Zoo Philadelphie.	N. Moskowitz, 1951.
Trichomonas dispar N. Moskowitz, 1951.	<i>C. jaksoni</i> Intestin Zoo Philadelphie.	N. Moskowitz, 1951.

RETORTAMONADINA

RETORTAMONADIDAE

Retortamonas sp. (G. Franchini, 1933).	<i>C. vulgaris</i> Intestin Tripolitaine.	G. Franchini, 1933 (<i>Waskia</i>)
--	---	--------------------------------------

SPOROZOA

ADELEIDEA

HAEMOGREGARINIDAE

- | | | |
|--|--|---------------------|
| Haemogregarina sp.
(G. Franchini, 1933). | <i>C. vulgaris</i>
Sang
Tripolitaine. | G. Franchini, 1933. |
| Haemogregarina chamaeleonis R. Rousselot, 1953. | <i>C. basiliscus</i>
Sang
Afrique occidentale. | R. Rousselot, 1953. |

EIMERIIDEA

HOLOEIMERIIDEA

DIPLOSPORIDAE

- | | | |
|---|--|---|
| Diplospora mesnili
(Ed. Sergent, 1902). | <i>C. vulgaris</i>
Intestin
Algérie. | Ed. Sergent, 1902
(<i>Isospora mesnili</i>). |
| Lankesterella amania
Awerinzew, 1914. | <i>C. fisheri</i>
Ouest africain. | S. Awerinzew, 1914
= <i>Dactylosoma</i> ? |

HEMOSPORIDIES

PLASMODIIDAE

- | | | |
|--|---|---|
| Haemamoeba giganteum
(M. Theiler, 1930). | <i>C. basiliscus</i>
Sang
Afrique occidentale. | R. Rousselot, 1953
<i>Plasmodium agamae</i>
(C. M. Wenyon, 1909). |
| Haemamoeba acuminata
G. Pringle, 1960. | <i>C. fisheri tavetanus</i>
Sang
Amani, Tanganyika. | G. Pringle, 1960. |

SPOROZOAIRES incertae sedis

- | | | |
|---|---|-------------------|
| Aegyptianella sp.
J. Schwetz, 1938. | <i>C. gracilis etiennei</i>
Sang
Bas-Congo. | J. Schwetz, 1938. |
|---|---|-------------------|

PROTISTES incertae sedis

- | | | |
|---|--|---|
| « Dactylosoma » amaniae
(Awerinzen, 1914). | <i>C. fisheri</i>
Sang
Ouest africain. | S. Awerinzew, 1914
(<i>Lankesterella</i>). |
| Pirhemocytos chamaeleonis R. Rousselot, 1953. | <i>C. basiliscus</i>
Sang
Afrique occidentale. | R. Rousselot, 1953. |
| Toxoplasma gundii
Nicolle et Manceaux, 1908. | <i>C. vulgaris</i>
Infestation expérimentale. | G. Vermeil et J. Maurin,
1953. |

Après avoir précisé nos conditions d'observation, nous suivrons l'ordre de la classification zoologique pour présenter les résultats obtenus et les comparer aux faits antérieurement acquis.

H 2. — Conditions d'études

a) Parasites sanguins.

L'examen du sang comprenait toujours, au minimum, la lecture complète au microscope d'une « goutte épaisse » et d'un frottis mince après coloration au Giemsa.

Dans la plupart des cas, cet examen du sang après coloration était précédé par

une recherche à l'état frais et complété par l'examen des empreintes de foie, de poumon et de rate.

Pour mettre en évidence d'éventuelles Leishmanies, nous avons cultivé le sang du cœur chez des Caméléons sacrifiés en bonne santé apparente. Nous avons ainsi examiné 32 spécimens appartenant aux espèces *verrucosus*, *oustaleti* et *brevicornis*. Le sang du cœur étaitensemencé en milieu de Hanks additionné de 10 p. 100 de sérum de Veau, maintenu à la température du laboratoire et observé pendant 20 jours. Aucune Leishmanie, aucun Flagellé ne fut obtenu alors que l'examen des selles montrait pour la moitié des spécimens au moins une espèce de Flagellé, le plus souvent un *Proteromonas*. Six cultures donnèrent une bactérie : 3 Protéus, 1 Paracolobactrum, 1 Pyocyanique, 1 Entérocoque. Il s'agissait soit de fautes de manipulation, soit de la traduction d'une bactériémie chez l'animal. Cinq Caméléons étaient porteurs de microfilaires de *Foleyella furcata*. Elles étaient encore très actives au 20^e jour.

b) Parasites intestinaux.

Il ne nous a pas été possible d'étudier de manière satisfaisante les Protozoaires intestinaux de tous les Caméléons disséqués. L'étude morphologique des Flagellés ne fut pratiquée que pour 219 spécimens.

Ces 219 spécimens comprenaient 13 espèces récoltées en 34 sites de 9 régions géographiques.

L'étude consistait en :

- 1) un examen à frais, en éclairage ordinaire ou au microscope à contraste de phase ;
- 2) des préparations permanentes de frottis de selles et de muqueuse intestinale :
— fixés : au picroformol acétique de Bouin, aux vapeurs de tétraoxyde d'osmium, à l'alcool-éther ;
— colorés : à l'hématoxyline ferrique de Harris ou à l'hématéine-éosine, au Giemsa, au bleu de toluidine ;
- 3) éventuellement, des préparations histologiques des différents segments de l'intestin.

H 3. — Les Trypanosomidés

Selon A. Laveran et F. Mesnil, on ne possédait jusqu'en 1902 aucun renseignement certain concernant les Trypanosomes de Reptiles. Les indications sur l'existence possible d'un Trypanosome chez des Tortues étaient trop vagues pour être admises sans vérification. Ces auteurs rappelaient avoir alors décrit, en 1902, *Trypanosoma damoniae* chez une Tortue asiatique, *Damonia reveesii*.

C'est ensuite G. Martin qui, en 1907, décrivit le premier Trypanosome de Saurien chez un Mabuia de Guinée.

a) *Trypanosoma chamaeleonis* Wenyon, 1909.

En 1909, C. M. Wenyon signala avoir observé un Trypanosome dans le sang d'un *Chamaeleo gracilis* de la province de Bahr-El-Ghazal au Soudan anglo-égyptien. Sur les frottis colorés il n'y avait qu'un seul spécimen utilisable, encore était-il trop intensément coloré, ce qui ne permettait de préciser ni la position du noyau, ni celle du centrosome. La longueur du corps était d'environ 40 μ . Pour cette espèce, C. M. Wenyon proposa le nom de *Trypanosoma chamaeleonis* *.

b) *Trypanosoma therezieni* **.

1. — Description.

Hôte type : *Chamaeleo brevicornis* Günther, 1879.

Localité type : Ampamaherana, 21°28 de latitude S., 47°15 de longitude E. de G., canton de Fandrandava, préfecture de Fianarantsoa.

Date de récolte : Décembre 1961.

Infestation : 2 Caméléons parasités sur 10 de la même espèce en provenance de la même localité.

Ce même Trypanosome a ensuite été retrouvé chez 6 *C. brevicornis* sur 64 examinés à Périnet.

A l'état frais, les Trypanosomes sont très actifs mais ne présentent que peu de déplacements effectifs.

Nous avons décrit les Trypanosomes tels qu'ils se présentent sur les étalements de sang, prélevés chez l'hôte type de son vivant, fixés au méthanol et colorés au Giemsa. Les parasites sont au nombre de 10 à 15 par frottis.

	Dimensions en μ	
	Moyenne	Extrêmes
Longueur totale le long de la ligne médiane, sans le flagelle libre	32	28-33
Largeur maximale comprenant la membrane ondulante	5,5	4,5-6,5
Distance entre l'extrémité postérieure et le kinétoplaste	7	5-11
Distance entre le kinétoplaste et le bord postérieur du noyau	9	7-10
Distance entre le bord antérieur du noyau et l'extrémité antérieure	11	10-12
Longueur du flagelle libre	17	15-21

* En 1926, C. M. Wenyon caractérisait ce Trypanosome comme « a broad leaflike trypanosome » et lui donnait comme hôte non plus *C. gracilis* mais *C. vulgaris*. C'est d'ailleurs à *C. vulgaris* que dès 1912 A. Laveran et F. Mesnil rapportaient *T. chamaeleonis*. Il ne semble pas que ce Trypanosome ait été revu depuis.

** Espèce décrite par nous en 1963 et dédiée à Yves Thézénien en reconnaissance de la collaboration efficace qu'il nous apporta dans la récolte des Reptiles utilisés pour cette enquête.



FIG. III-H, 3, 1. — *Trypanosoma thezei*

A) Infestation naturelle de *C. brevicornis* d'Ampamaherana (C. 265). - B) Infestation expérimentale de *C. lateralis* (C. 269) au 9^e jour. - C) Infestation expérimentale de *C. lateralis* (C. 269) au 15^e jour. - D) Formes du tube digestif d'une *Haemadipsa* sp. 9 jours après s'être gorgée sur C. 269. - E) Tube digestif de *Culex fatigans* 2 jours après piqure de C. 269. - Méthanol-Giemsa.

Sur les frottis, les parasites montrent une taille uniforme, sans formes de division. Ils se présentent presque tous recourbés sur eux-mêmes en boucle, parfois avec une double courbure en S.

L'aspect général est assez trapu. L'extrémité antérieure est effilée, l'extrémité pos-

térieure obtuse. Le cytoplasme ne présente ni vacuole ni inclusion, mais il existe une différence de structure nette entre la région postérieure et le reste de l'organisme. La partie postérieure est à la fois plus claire et plus granuleuse.

Le parabasal se trouve habituellement situé à la limite des deux zones protoplasmiques, ou parfois nettement engagé dans la zone postérieure. Il se présente souvent en position latérale, au contact de la paroi. Il n'y a habituellement pas de vacuole autour du kinétoplaste.

Le noyau est ovale ou quadrangulaire, déporté latéralement.

La membrane ondulante présente de quatre à six grandes ondulations.

Nous considérons cette espèce comme différente de *Trypanosoma chamaeleonis*, décrite sommairement par C.-M. Wenyon en 1909. De taille moins grande, l'espèce que nous avons observée se caractérise surtout par la séparation en deux zones de son protoplasme. Il est vrai que C.-M. Wenyon n'a disposé que d'un matériel très restreint et défectueux et que ce parasite n'a pas été revu depuis.

2. — Hôtes vertébrés expérimentaux de *T. therezieni*.

a) TRANSMISSION PAR INOCULATION PARENTÉRALE.

Nous avons essayé de transmettre *T. therezieni* à différents Vertébrés. L'inoculation intrapéritonéale de 0,2 ml de sang citraté nous a permis de faire passer ce Trypanosome régulièrement chez différentes espèces de Caméléons. Nous avons, par contre, échoué dans nos essais de transmission avec :

- deux *Phelsuma lineatum* (Geckonidés) ;
- un *Zonosaurus* sp. (Gerrhosauridés) ;
- un *Mimophis mahafalensis* (Colubridés) ;
- un *Pyxis arachnoides* (Chélonidés) ;
- cinq *Rana mascareniensis* (Batraciens).

Les Caméléons infestés expérimentalement appartenaient aux espèces suivantes : *lateralis*, *oustaleti*, *verrucosus*, *parsonii* ; quatre espèces qui n'avaient pas été trouvées spontanément parasitées.

Avec *C. lateralis*, nous avons pu entretenir la souche par passages successifs pendant plus de dix passages. Ils nous ont permis d'étudier la maladie expérimentale du Caméléon. Alors qu'en effet le Trypanosome ne semble pas pathogène lorsqu'il est observé chez des sujets spontanément infestés (*C. brevicornis*), les inoculations ont toutes entraîné la mort des Caméléons mis en expérimentation. Le *C. parsonii* et deux *C. verrucosus* sont morts après une évolution de 25 à 35 jours, mais pour ces trois sujets il s'agissait de Caméléons volumineux pesant entre 100 g et 300 g. Par contre, les treize *C. lateralis* étudiés sont tous morts entre le 11^e et le 18^e jour. Le *C. lateralis* pèse rarement plus de 15 g.

La maladie expérimentale du *C. lateralis* présente régulièrement la même évolution. Pendant les quatre-cinq premiers jours, les Trypanosomes ne sont pas observés dans le sang circulant. Parfois, un examen prolongé permet de trouver quelques rares spécimens sur les lames de sang. A partir du sixième jour, les Trypanosomes font leur

apparition et leur nombre ira croissant jusqu'à la mort de l'animal. A ce stade, le sang est une culture presque pure de Trypanosomes, au milieu de quelques hématies.

La forme observée chez *C. brevicornis*, apparemment non pathogène pour cette espèce, peut être considérée comme « en équilibre » avec le milieu du Vertébré. Cette forme peut être désignée, avec G. Lavier (1943), sous le nom de Trypanosome « adulte ». Elle réunit le maximum de détails structuraux et « réalise en somme l'épanouissement morphologique de l'espèce ». Cette forme contraste avec celles que l'on observe au cours de la trypanosomiase aiguë du *C. lateralis*. Chez celui-ci, vers le sixième-septième jour, lorsque les premiers Trypanosomes apparaissent, seules se montrent des formes fines, élancées, avec un assez long flagelle libre et de multiples images de division binaire. Ces formes s'observeront jusqu'à la période agonique, mais elles seront accompagnées par de très nombreuses formes un peu plus larges, à flagelle plus court. A ce stade, il sera possible aussi d'observer des formes d'involution et de lyse, des dégénérescences vacuolaires, mais aucun Trypanosome ne réalisera la forme « adulte » décrite chez *C. brevicornis*. Telle est l'évolution rapide de la trypanosomiase mortelle chez *C. lateralis*. Par contre, chez le *C. parsonii* (poids 235 g), où la maladie dura 35 jours, il y avait au moment de la mort une majorité de Trypanosomes du type adulte.

A. Buttner et N. Bourcart (1955) ont démontré que dans le cas de *Trypanosoma inopinatum* Ed. et Et. Sergeant, 1904 chez *Rana esculenta* var. *ridibunda*, on pouvait observer deux types de multiplication, l'une, binaire, dans le sang sous la forme trypanosome, l'autre, multiple, intracellulaire, dans les organes sous la forme leishmanie. Pour ces auteurs, ce dernier mode de multiplication n'interviendrait que tardivement dans le cycle. Nous avons cherché attentivement à mettre en évidence une multiplication sous la forme leishmanie, sans résultat. L'examen des empreintes de viscères et des coupes histologiques d'un *C. brevicornis* présentant une infestation spontanée fut négatif, ni Leishmanies, ni formes géantes. L'examen des empreintes de viscères et des coupes histologiques de plusieurs *C. lateralis* inoculés expérimentalement, sacrifiés, soit quelques jours après l'infestation, soit à la période agonique, fut également négatif et ne permit pas de mettre en évidence cette forme particulière de division. Par contre, les prélèvements faits sur les Caméléons à la période agonique montrent dans le foie et les poumons de véritables embols des sinus capillaires formés par des enchevêtrements de Trypanosomes typiques.

Le problème de l'anémie au cours de la trypanosomiase des animaux à sang froid est un sujet controversé. A. Buttner et N. Bourcart écrivaient en 1955, à propos de Trypanosomes de Batraciens :

« L'anémie intense signalée toujours comme un signe pathognomonique de la maladie n'est pas la conséquence directe de la pathogénicité des Trypanosomes. Elle est due à la présence des Sangsues hématophages, dont les prélèvements sanguins ne sont pas compensés par un régime alimentaire réparateur. »

Nous ne pouvons, en ce qui concerne la trypanosomiase expérimentale du Caméléon, admettre cette hypothèse puisque, dans notre expérimentation, les Sangsues n'in-

terviennent pas. Or, il existe une anémie manifeste. Les *C. lateralis* dont la numération donne de 800 à 900.000 hématies par mm^3 avant l'infestation, meurent au treizième-quatorzième jour avec 200 à 300.000 globules rouges par mm^3 . S'agit-il d'une anémie vraie ou d'une dilution du milieu interne ?

La seule numération ne permettrait pas de répondre à cette question, mais les signes cellulaires de l'anémie chez le Caméléon trypanosomé sont manifestes : anisocytose, faible charge en pigment, taches et lacunes au niveau des hématies. Par contre, chez les Caméléons présentant une infestation naturelle, par formes adultes, toujours moins intense il est vrai, l'anémie n'est pas évidente.

Ayant inoculé par voie sous-cutanée un *C. lateralis* infesté spontanément par *Pirhemocyon chamaeleonis*, nous avons vu la trypanosomiase expérimentale évoluer normalement. A la période agonique, les quelques hématies rencontrées sur les frottis étaient parasitées par *P. chamaeleonis*.

Il y a lieu de se demander si la captivité n'a pas un rôle déterminant dans cette évolution régulièrement fatale de la trypanosomiase expérimentale par *T. theezieni* chez le Caméléon. Dans des conditions naturelles, le Trypanosome aurait-il le même pouvoir pathogène pour ces espèces ? Ce n'est pas facile à démontrer. Nous avons, avec *T. theezieni*, une espèce apparemment non pathogène pour le *C. brevicornis*, même lorsque celui-ci est conservé en captivité, qui, inoculée à des individus d'autres espèces, provoque chez eux une affection mortelle. Cette différence de comportement est-elle due aux conditions différentes d'infestation, ou bien observons-nous une véritable tolérance propre à l'espèce *brevicornis* ? S'il en était ainsi, on pourrait envisager le rôle direct du Trypanosome dans la répartition géographique des espèces de Caméléons. Le Flagellé interdirait la vie des espèces sensibles dans toute la zone géographique où sa transmission serait assurée.

La transmission en série de *T. theezieni* est obtenue facilement par inoculation sous-cutanée au Caméléon sain d'un broyat de foie, ou d'une dilution de sang d'un Caméléon parasité. Mais il est possible aussi d'obtenir cette transmission par la voie orale.

b) TRANSMISSION PAR VOIE ORALE.

Le foie d'un *C. lateralis* infesté par *T. theezieni*, au sixième passage par voie parentérale, fut utilisé pour des essais d'infestations par voie orale. Broyé avec de l'eau physiologique, le foie donna une suspension qui fut administrée *per os* au compte-gouttes (0,2 ml) à trois *C. lateralis*, et par voie sous-cutanée (0,1 ml) à un quatrième. Ce dernier, servant de témoin, présenta, huit jours après l'inoculation, une infestation typique par *T. theezieni*. Les trois spécimens qui avaient reçu la suspension par voie orale furent suivis quotidiennement par examen de sang. L'un d'eux ne présenta aucune infection, malgré une observation de 60 jours ; avec les deux autres, l'infection se manifestait pour l'un au 15^e jour, et pour l'autre au 20^e jour. Pour ces deux Caméléons, l'infection suivit son évolution habituelle vers la mort.

Ceci démontre la possibilité théorique de l'infestation par voie orale. Il est peu probable que cette voie ait un rôle à jouer dans la nature, à moins que l'on n'admette

l'éventualité de la capture par un Caméléon d'un Insecte hématophage au moment où celui-ci vient de se gorger sur un Caméléon porteur de Trypanosome. Il s'agit là d'un mode théoriquement possible de fermeture du cycle, qui ne peut être exclu. Une telle hypothèse fut envisagée en 1934 par L. Parrot à propos de *Leishmania tarentolae*, de *Phlebotomus minimus* et du Gecko d'Afrique du Nord. Les stades évolutifs des Leishmanies disparaissent en effet dans les 48 heures qui suivent le repas infectant du Phlébotome.

CULTURE *in vitro* DE *Trypanosoma therezieni*.

L'entretien pendant dix-douze jours, à la température du laboratoire, d'une culture *in vitro* de *T. therezieni* en milieu de Hanks additionné de 10 p. 100 de sérum de Veau n'offre pas de difficulté. La culture effectuée à partir du sang du cœur d'un Caméléon parasité réussit régulièrement. Par contre, nous n'avons pas obtenu de subcultures. Il ne s'agit cependant pas d'une simple survie *in vitro*, car on observe en effet une importante activité avec nombreuses formes de multiplication. Il est remarquable que tout se passe sous la forme trypanosome et qu'aucune forte leptomonas ou même crithidia ne soit observée.

3. — Hôtes invertébrés expérimentaux de *T. therezieni*.

a) INFESTATION D'UNE *Haemadipsa*.

Nous avons eu l'occasion de faire se gorger sur un *C. lateralis* présentant une importante infestation expérimentale par *T. therezieni* une *Haemadipsa* sp. récoltée en forêt de Périnet. Mise au contact de la gencive du Caméléon, la Sangsue s'est gorgée sans difficulté. Elle fut ensuite observée pendant neuf jours, période pendant laquelle il fut impossible de l'amener à se gorger une nouvelle fois sur un Caméléon neuf. Sacrifiée, la Sangsue montra des Trypanosomes actifs dans son tube digestif. Sa trompe ne présentait pas d'infestation. L'inoculation du contenu digestif à deux *C. lateralis* neufs ne permit pas de transmettre la trypanosomiase.

Cette observation n'a qu'une valeur limitée. Rien ne permet d'affirmer que les Trypanosomes ne préexistaient pas dans le tube digestif de la Sangsue.

Les Flagellés observés se présentaient tous sous la forme trypanosome, mais avec de grandes variations de taille (de 13 à 26 μ de longueur totale le long de la ligne médiane, sans le flagelle libre), un flagelle libre réduit, une membrane ondulante peu importante et un parabasal punctiforme, de position assez variable.

b) INFESTATION DU *Culex fatigans*.

Les *Culex fatigans* d'élevage se gorgent facilement sur Caméléon. Il était donc possible de rechercher ce que devenait *T. therezieni* absorbé avec un repas sanguin par des Culex. Nous avons procédé à plusieurs expériences, mettant en jeu plus de 100 Moustiques. Les résultats peuvent s'en résumer ainsi : les Trypanosomes absorbés par le Culex perdent en moins de douze heures leur forme typique pour se transformer en *Crithidia* qui se multiplient sous cette forme. Mais tous les Flagellés disparaissent entre la 48^e et la 60^e heure.

Aux derniers stades de l'infestation on peut observer, à côté des formes *Crithidia* typiques, des formes rondes pseudo-leishmaniennes que nous avons interprétées comme des formes de souffrance.

Tous les *Culex* qui se sont gorgés sur Caméléon porteur de *T. therezieni* présentaient dans leur estomac, entre la 18^e et la 48^e heure, des formes *Crithidia* typiques, avec quelques images de division.

Les dimensions de ces *Crithidia* étaient les suivantes :

	Dimensions en μ Moyenne sur 10 mesures
Longueur totale le long de la ligne médiane sans le flagelle libre	16,6
Largeur maximale	1,3
Distance entre l'extrémité postérieure et le bord postérieur du noyau	6,3
Distance entre le bord postérieur du noyau et le kinétoplaste	4
Distance entre le kinétoplaste et l'extrémité antérieure	6,3
Longueur du flagelle libre	14,3

Après la 60^e heure, il n'était plus possible d'observer un seul Flagellé dans le tube digestif du Moustique. Des coupes histologiques pratiquées sur des *Culex* à la 36^e heure après ce repas infestant permettaient de contrôler la présence de *Crithidia* au niveau de la lumière intestinale et l'absence de tout envahissement de l'épithélium digestif.

Cette évolution chez le *Culex*, avec multiplication sous la forme *Crithidia* suivie d'une destruction complète, est, si l'on se place d'un point de vue finaliste, engagée dans une impasse, puisqu'il semble qu'elle aboutisse à l'élimination complète de la population de Flagellés. Ceci posait cependant le problème du rôle éventuel des Moustiques comme vecteurs du Trypanosome du Caméléon.

Nous avons inoculé des lots de *Culex* gorgés et porteurs de Trypanosomes à différents stades d'évolution. L'inoculation, moins de six heures après le repas, permet le passage de la trypanosomiase ; par contre, toutes les tentatives faites pour transmettre cette affection en inoculant des Moustiques ayant piqué depuis plus de 24 heures ont échoué, alors même que l'examen direct montrait la présence de nombreuses formes *Crithidia*. De même, furent sans résultat les essais avec des Moustiques ayant piqué depuis plus longtemps. Des essais de transmission naturelle échouèrent également.

La survie et le développement de différentes espèces de Trypanosomes chez le Moustique ont déjà été signalés par de nombreux observateurs (cf. G. Lavier, 1921). Le point intéressant est ici cette infestation particulière de *T. therezieni*, qui, après une multiplication importante sous la forme *Crithidia*, s'autostérilise brusquement.

De telles évolutions abortives sont connues. Nous rappelions plus haut celle décrite par L. Parrot pour *Leishmania tarentolae* chez *Phlebotomus minimus*.

c) Autres observations de Trypanosomes de Caméléons malgaches.

Si nous avons créé une espèce nouvelle pour *Trypanosoma therezieni*, c'est que nous avons pu examiner de nombreux sujets parasités en procédant avec ce Flagellé

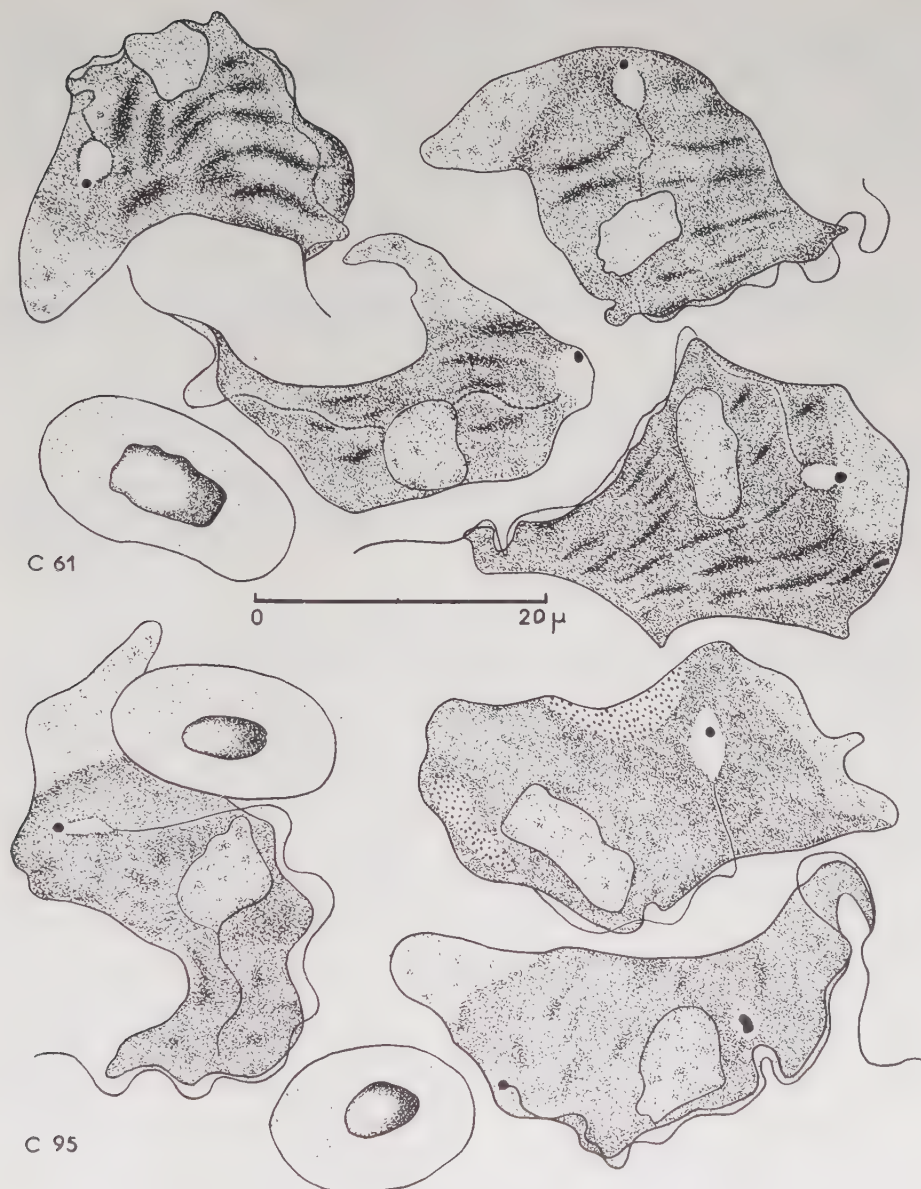


FIG. III-H, 3, 2. — Trypanosomes de Caméléons malgaches. Fixation Méthanol.

Coloration Giemsa

C. 61 : *C. nasutus* d'Ampamaherana

C. 95 : *C. willsii* d'Ambavaniasy

à toute une expérimentation. Il n'en est pas de même avec les Trypanosomes que nous allons décrire maintenant et pour lesquels nous ne possédons que des données mor-

phologiques incomplètes *. Il n'est d'ailleurs pas exclu qu'il s'agisse d'avatars de *T. the-rezieni*. Les espèces hôtes n'étaient pas favorables à une expérimentation au laboratoire.

1. — Les hôtes.

— *C. nasutus* de Ampamaherana, Centre, janvier 1961 ;

— *C. willsii* de Ambavaniasy, Est, février 1961.

2. — Description du Trypanosome de *C. nasutus* (cf. fig. n° III-H3, 2).

La description est basée sur l'examen des formes rencontrées dans trois étalements de sang séchés à l'air, fixés à l'alcool méthylique, colorés au Giemsa. La très petite taille du *C. nasutus* ne fournit qu'un matériel restreint. Chacun des frottis contenait de 15 à 20 Trypanosomes.

FORMES GÉNÉRALES.

Le Trypanosome se présente sous un aspect trapu, foliacé, quelques formes arquées, de nombreuses formes rectangulaires ou trapézoïdales. L'extrémité antérieure est cependant toujours plus ou moins effilée. Membrane ondulante bien visible, une portion de flagelle est libre.

DIMENSIONS.

La longueur varie de 30 à 37 μ , la largeur maximale de 9 à 16 μ .

TABLEAU III-H 3, c
DIMENSIONS (EN μ) DE 10 FORMES TRYPANOSOMES CHEZ *C. nasutus*

Longueur	Largeur maximale	Deux axes du noyau	Profondeur de la surface granuleuse	Distances		
				Kinétoplaste, extrémité postérieure	Kinétoplaste, membrane nucléaire	Membrane nucléaire, extrémité antérieure
37	9	6 - 4	3	11	10	16
33	13	9 - 4	3	6	8	15
32	16	9 - 4	4	10	4	15
30	15	7 - 4	3	6	11	14
31	13	8 - 4	3	13	10	11
30	13	7 - 5	3	10	9	10
30	15	7 - 5	4	8	8	11
33	11	7 - 5	5	11	7	15
35	14	8 - 4	5	10	8	18
36	11	8 - 4	3	10	8	20

* A. Grjebine nous a déclaré (communication personnelle) avoir observé dans le sang d'un Caméléon sp., en captivité au Parc de Tsimbazaza, en 1952 ou 1953, un Trypanosome. Le frottis de sang correspondant semble en avoir été égaré.

PROTOPLASME.

Le protoplasme est assez fortement coloré en bleu par le Giemsa. Il existe une différence de structure entre la plus grande partie du corps assez homogène et l'extrémité postérieure, plus claire, de structure granuleuse. Cette partie postérieure se présente parfois comme un talon, ou un appendice accolé au reste du corps. Cette portion granuleuse a une largeur de 3 à 5 μ . Elle ne représente donc toujours qu'une faible partie du protoplasme total.

La plupart des spécimens laissent deviner une structure intra-protoplasmique sous forme de stries longitudinales comparables à celles observées chez *T. rotatorium*. Ni vacuole, ni inclusion ne sont visibles.

NOYAU.

Le noyau est peu apparent, mais cependant toujours discernable. Il a le plus souvent une forme quadrangulaire. Les dimensions de ses deux grands axes varient de 6 à 9 μ et de 4 à 5 μ . Sa position, par rapport aux deux extrémités, est sensiblement médiane. Mais il se trouve le plus souvent au bord de celui des flancs que souligne la membrane ondulante.

APPAREIL MOTEUR.

Le kinétoplaste est petit. Il mesure environ 1 μ de diamètre, et se présente comme un point sphérique, fortement coloré. Il se trouve situé à peu près à mi-distance entre l'extrémité postérieure et le bord postérieur du noyau. Ce fait mérite d'être souligné puisque, chez les Trypanosomes de Sauriens, le kinétoplaste se tient en général au contact du noyau.

Le départ du flagelle est parfois marqué par une zone non colorée piriforme, en bordure de laquelle se trouve le kinétoplaste.

Après un court parcours intra-protoplasmique, le flagelle, très mince, longe un des flancs du Trypanosome pour venir se terminer par une extrémité libre de 10 à 20 μ au niveau de l'extrémité antérieure. Il soulève une membrane ondulante délicate, dont le nombre de festons est le plus souvent supérieur à dix.

3. — Le Trypanosome de *C. willsii* (cf. fig. n° III-H3, 2).

Le Trypanosome observé chez *C. willsii* présentait les mêmes caractéristiques que celui de *C. nasutus*. Malgré l'absence de toute expérimentation, nous nous croyons autorisés, sur ces seuls critères morphologiques, à considérer ces deux formes comme appartenant à une même espèce.

d) Intérêt des Trypanosomes des Caméléons malgaches.

La mise en évidence d'un Trypanosome chez un Caméléon revêt un intérêt certain à plusieurs points de vue.

Il est d'abord remarquable que, depuis la description de *C. M. Wenyon*, il y a plus de 50 ans, aucun autre Trypanosome n'ait été signalé chez un Caméléon et que même *T. chamaeleonis* n'ait pas été retrouvé. Les Trypanosomes décrits chez les Reptiles sont cependant nombreux et, dès 1912, la liste proposée par A. Laveran et F. Mesnil ne contenait pas moins de 10 noms de Trypanosomes de Sauriens.

A Madagascar même, ce n'est qu'après avoir examiné plusieurs centaines de Caméléons que nous avons pu mettre en évidence ces parasites. Il s'agit vraisemblablement d'une ou de plusieurs espèces différentes de celle observée par C.-M. Wenyon.

L'aire de répartition de ces parasites est actuellement assez limitée puisque nous n'avons que trois localités : Ampamaherana (lisière Est de la région du Centre), Périnet et Ambavaniasy.

A Ampamaherana et à Périnet, fut identifié *T. therezieni* sur *C. brevicornis*.

A Ampamaherana et à Ambavaniasy, les autres formes, sur *C. nasutus* et *C. willsii*. Dans ces trois localités, nous avons examiné 81 *C. brevicornis*, 32 *C. nasutus* et 6 *C. willsii*, pour ne trouver porteurs de Trypanosomes que 8 *C. brevicornis*, 1 *C. nasutus* et 1 *C. willsii*.

Ce nouveau Trypanosome de Caméléon pourrait trouver assez facilement sa place dans l'essai de filiation morphologique proposé en 1943 par G. Lavier. Il se situerait parmi les Trypanosomes de Sauriens entre *T. varani* Wenyon, 1909, de *Varanus niloticus*, qui a encore une forme assez svelte, et le point final de l'évolution vers le type *rotatorium* : aspect foliacé, disparition du flagelle libre.

On retiendra cependant que, chez le Trypanosome des Caméléons malgaches, d'une part la position du noyau et du kinétoplaste sont proches de celles observées dans les formes primitives et que, d'autre part, la présence d'une différenciation morphologique du protoplasme en deux zones distinctes est un caractère dont la signification phylogénique reste à préciser. Il est donc sans doute préférable d'attendre la description de formes voisines avant de déterminer les affinités morphologiques de ce Trypanosome.

e) Les Trypanosomes de Reptiles malgaches.

De nombreux Trypanosomes furent décrits en Afrique * chez des Reptiles, mais aucun, semble-t-il, n'a encore été observé à Madagascar.

Si les Amphibiens malgaches hébergent fréquemment, outre *T. rotatorium*, au moins deux autres espèces de Trypanosomes, ces Flagellés sont beaucoup moins bien représentés chez les Reptiles. Nous n'avons, au cours de notre enquête, rencontré que trois espèces de Trypanosomes chez des Reptiles autres que les Caméléons, deux chez des Geckonidés et un chez une Tortue, avec seulement quatre spécimens parasités. Par contre, l'examen du sang de 76 Ophidiens, 8 Crocodiliens, 22 Scincidés, 34 Gerrhosauridés, 13 Iguanidés, ne nous a montré aucun Trypanosome.

La Tortue parasitée était une *Pelomedusa galatea*. Nous ne faisons que mentionner ce Trypanosome de Chélonien pour nous étendre un peu plus longuement sur les Trypanosomes de Geckonidés.

Les trois Geckonidés positifs appartenaient à une série de 104 spécimens répartis entre sept espèces :

— *Phelsuma lineatum* Gray, 1831 ;

* Parmi les plus récemment décrits, nous citerons, en raison de leur localisation géographique, ceux signalés au Mozambique par J. A. Dias en 1951. Cet auteur observa en effet deux espèces nouvelles dans le sang de la Tortue d'eau douce *Pelusio sinuatus zuluensis* Hewitt, 1927.

- *Phelsuma mutabilis* (Grandidier, 1869) ;
- *Phyllodactylus bastardi* Mocquard, 1900 ;
- *Hemidactylus mabouia* (Mor. de Jonn., 1818) ;
- *Hemidactylus frenatus* Schlegel (*in* Dum. et Bib., 1836) ;
- *Uroplatus fimbriatus* (Schneider, 1797) ;
- *Lygodactylus* sp.

Les 76 *Phelsuma lineatum* provenaient des sites suivants : Manakara, Ambavaniasy, Périnet, Tsinjoarivo.

Les trois *P. lineatum* porteurs de Trypanosomes avaient été récoltés, l'un à Ambavaniasy (un positif sur 25 examinés), les deux autres à Périnet (2 positifs sur 10 examinés).

Il s'agissait de Trypanosomes morphologiquement très différents de ceux observés chez les Caméléons et représentant deux espèces distinctes, bien qu'elles aient toutes deux été observées chez le Geckonidé *Phelsuma lineatum*.

1. — Description du Trypanosome de *P. lineatum* d'Ambavaniasy (R. 45) (cf. fig. n° III-H3, 3).

Ce Trypanosome se présente sous un aspect trapu, foliacé, peu de formes arquées, des formes presque circulaires. L'extrémité antérieure n'est marquée que par la présence d'un petit flagelle libre et court, lorsqu'il existe.

Les dimensions, sur des frottis préparés comme pour le Trypanosome de Caméléon, sont : 27 μ de longueur moyenne sur 14 μ de largeur moyenne, avec des variations de 31 à 23 pour la longueur et de 16 à 10 pour la largeur.

Le protoplasme se colore en bleu clair par le Giemsa. Il présente d'assez grandes différences dans sa colorabilité, la partie centrale étant souvent plus sombre. Mais on ne note pas la différence de structure, si nette chez le Trypanosome du Caméléon.

Nous n'avons pas observé de stries protoplasmiques.

Le noyau manque parfois complètement. Parfois, il reste une masse chromatique dense, sans structure discernable, violet sombre, de forme massive et de 1 à 2 mm de diamètre. Il s'agit probablement d'un reste nucléaire. Certaines formes présentent des semis de fines taches chromatiques éparses dans le protoplasme ou groupées en un nuage. Ces formations ne sont pas constantes, leur interprétation est difficile.

Appareil moteur : Le kinétoplaste est petit, il a moins d'un micron de diamètre, il se présente comme un point sphérique dense. Ce kinétoplaste est le plus souvent en bordure du protoplasme, à une grande distance de la masse chromatique, lorsqu'elle existe. Une zone claire, moins fréquente que chez le Trypanosome du Caméléon, se voit parfois à côté du kinétoplaste.

Après un court parcours intra-protoplasmique, le flagelle, très mince, longe le bord du cytoplasme en une série de festons, variables en nombre et dimension. Le parcours libre est toujours restreint. La membrane ondulante est le plus souvent bien visible.

Le parasitisme était, dans le seul cas observé, peu abondant, cinq à six parasites par étalement.

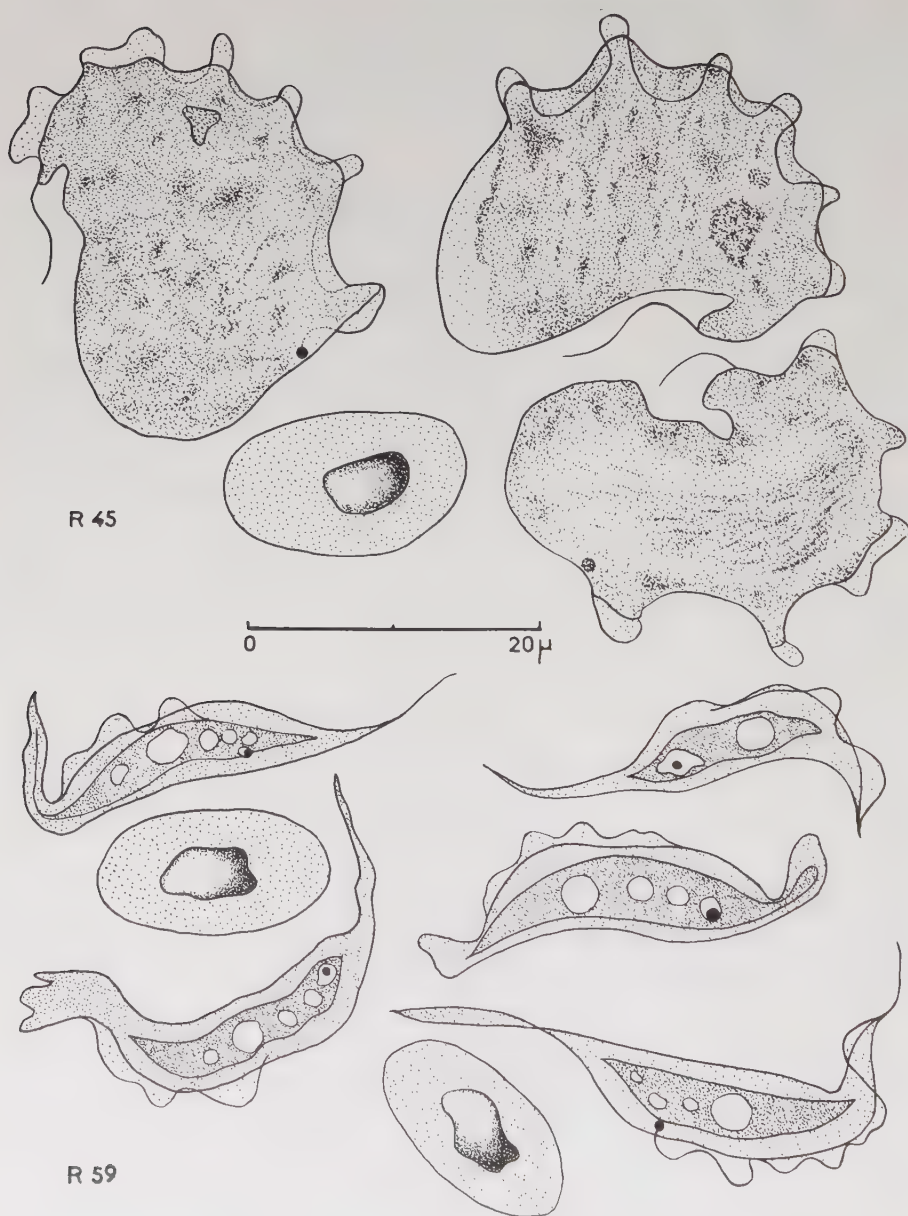


FIG. III-H, 3, 3. — Trypanosomes de *Phelsuma lineatum*. Fixation alcool méthylique.
 Coloration Giemsa
 R. 45 : d'Ambavaniasy
 R. 59 : de Périnet

Ce Trypanosome n'est pas sans analogie morphologique avec celui qu'ont figuré H. E. Shortt et C. S. Swaminath en 1928, pour l'avoir observé chez un Gecko aux Indes, et qu'ils rapportent avec quelque doute à *Trypanosoma hemidactyli* Mackie, Gupta et Swaminath, 1923.

2. — Description du Trypanosome de *P. lineatum* de Périnet (R. 59 et R. 111)
(cf. fig. n° III-H3, 3).

Les caractéristiques morphologiques de ce Trypanosome, observé chez deux *Phelsuma lineatum* de Périnet, sont remarquables et permettent de le séparer sans difficulté aussi bien des Trypanosomes observés chez les Caméléons que de l'espèce vue chez un *P. lineatum* d'Ambavaniasy, bien qu'il s'agisse du même hôte et de deux localités distantes seulement de 30 km.

Les infestations étaient particulièrement riches et les étalements contenaient plus de 100 Flagellés, mais, du fait de leur grande fragilité, de nombreux spécimens se trouvaient très altérés.

Ce Trypanosome se présente avec un aspect lancéolé, effilé aux deux extrémités. Il se caractérise par une séparation nette du protoplasme en une zone centrale plus sombre et en une périphérie claire.

La région centrale montre une zone circulaire plus pâle qui correspond peut-être à un noyau. Le cinétonucléus se trouve à la limite des deux zones protoplasmiques. Le flagelle gagne l'extrémité antérieure, après avoir soulevé un nombre variable d'ondulations. L'extrémité opposée se termine également en pointe avec une frange protoplasmique.

Les dimensions de ce Trypanosome sont beaucoup plus modestes que celles des précédents : 21 μ de long sur 4,9 de large. Les variations individuelles sont ici peu marquées.

3. — Le problème de la transmission des Trypanosomes de Reptiles.

Nous n'avons pu qu'à peine effleurer, avec *T. therezieni*, le problème de la transmission des Trypanosomes de Reptiles. Dans le cas particulier des Caméléons, il convient d'abord de noter un point remarquable pour ces espèces, que l'on serait tenté de considérer comme exclusivement arboricoles, c'est l'attrait qu'exercent pour elles les collections d'eau. Nous ne prétendons pas faire du Caméléon un animal aquatique, mais nous avons à plusieurs reprises observé des individus appartenant à des espèces différentes prenant des bains volontaires et prolongés, s'immergeant à moitié dans les bacs mis à leur disposition. Ceci pourrait être éventuellement une occasion de contact avec une Hirudinée vectrice ou hôte intermédiaire. Dans les forêts de la Côte Est, l'abondance des *Hemadipsa* doit faire également envisager leur rôle. Nous avons montré qu'une telle Sangsue pouvait se gorger sur Caméléon. Mais il est évident que l'on pense d'abord aux Arthropodes piqueurs. Et si les Phlébotomes ne sont pas donnés comme abondants à Madagascar, la forêt recèle suffisamment de Moustiques pour que l'une ou l'autre espèce puisse être un vecteur efficace.

f) *Leptomonas chamaeleonis* (Wenyon, 1920) *nov. comb.* chez les Caméléons de Madagascar (cf. fig. n° III-H3, 3 et 4).

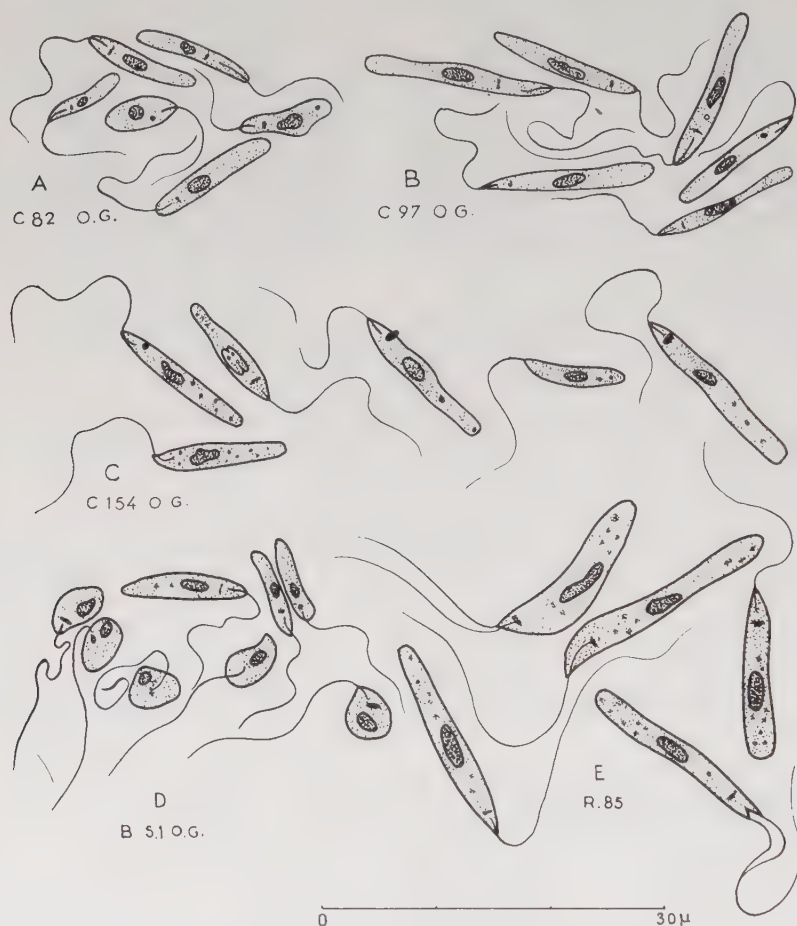


FIG. III-H, 3, 4. — LEPTOMONAS DE REPTILES

Fixation acide osmique, coloration Giemsa

A. C. 82 : *C. brevicornis* de la Mandraka

B. C. 97 : *C. oustaleti* de Diégo-Suarez

C. C. 154 : *C. lateralis* de Tananarive

D. B. 91 : *Brookesia superciliaris* d'Ambavaniasy

E. R. 85 : *Phelsuma lineatum* d'Ambavaniasy

1. — Description d'un *Leptomonas* observé chez *C. verrucosus*.

Espèce hôte : *Chamaeleo verrucosus*.

Origine géographique : Mandritsara.

Date de capture : Août 1960.

Localisation du Protozoaire : Ampoule rectale. Infestation massive, mais localisée à l'ampoule rectale et ne remontant pas dans l'intestin postérieur. Cette infestation était monomorphe. Il n'y avait pas d'autre Protozoaire.

Description et mensurations furent effectuées d'après les dessins à la chambre claire de 30 exemplaires examinés sur frottis mince, coloré au Giemsa, après fixation à l'alcool méthylique.

— Longueur du corps : de 13,2 à 18 μ , moyenne : 15,6.

— Largeur : de 1,2 à 1,8 μ ; moyenne : 1,4.

Les flancs sont parallèles sur la plus grande partie de la longueur du corps.

L'extrémité postérieure est arrondie, elle n'est pas précédée par un amincissement notable. L'extrémité antérieure est effilée, elle se prolonge par le flagelle, sans que l'on puisse noter de limite nette.

Le flagelle présente des courbes régulières, sa longueur varie de 24 à 30 μ .

Le blépharoplaste, bien visible, se trouve situé à mi-distance entre l'extrémité antérieure et le bord antérieur du noyau. De forme ovale, il a son grand axe perpendiculaire à celui du corps. D'aspect homogène, il mesure, dans sa plus grande dimension, de 0,4 à 0,6 μ .

Le noyau, régulièrement ovale, sans structure décelable, a son grand axe confondu avec celui du protoplasme. Il occupe presque toute la largeur du corps, mais ne fait jamais hernie. Il mesure de 2,4 à 3 μ . Son bord antérieur est situé à une distance variant de 4,8 à 6 μ de l'extrémité antérieure du corps.

2. — Les différents Caméléons porteurs de *Leptomonas*.

— *C. pardalis*, de Maroantsetra ;

— *C. oustaleti*, de Maroantsetra, Mandritsara, Ikalamavony ;

— *C. verrucosus*, de Mandritsara ;

— *C. lateralis*, de Tananarive ;

— *C. brevicornis*, de Mandraka, Ampamaherana, Ambavaniasy.

3. — Les variations morphologiques des *Leptomonas* de Caméléon.

Nous avons étudié la morphologie des *Leptomonas* par différentes techniques après fixation : vapeur de tétraoxyde d'osmium, liquide de Bouin, alcool méthylique, et après différentes colorations. Dans le plus grand nombre de cas, l'aspect est remarquablement monomorphe, et, lorsque les *Leptomonas* sont isolés, ils se présentent avec l'aspect typique que nous avons décrit chez le *C. verrucosus* de Mandritsara. Parfois, lorsque l'infestation est massive et que les frottis présentent un tapis de *Leptomonas* plus ou moins enserrés dans le revêtement muqueux intestinal, des formes assez atypiques peuvent s'observer, mais la structure générale du Flagellé est conservée.

Dans quelques cas, par contre, sans doute dans des conditions spéciales de fixation, mais que nous n'avons pas su déterminer, les *Leptomonas*, même fixés aux vapeurs d'acide osmique, se présentent sous une forme absolument atypique, globuleuse. L'aspect est monomorphe sur l'ensemble du frottis. Un autre frottis, fait avec le même matériel, permet cependant de retrouver l'aspect classique du *Leptomonas*, démontrant ainsi qu'il

s'agit bien d'une altération morphologique d'ensemble due à la fixation. Ces formes globuleuses ne sont pas sans analogie avec les *Agamomonas* (= *Pyramidomonas*) *agamae*. Cependant leur structure interne, chaque fois que le frottis permet son étude, les rattache aux Trypanosomidés, alors que les *Agamomonas* se rattacheraient aux Bodonidés par leur parabasal.

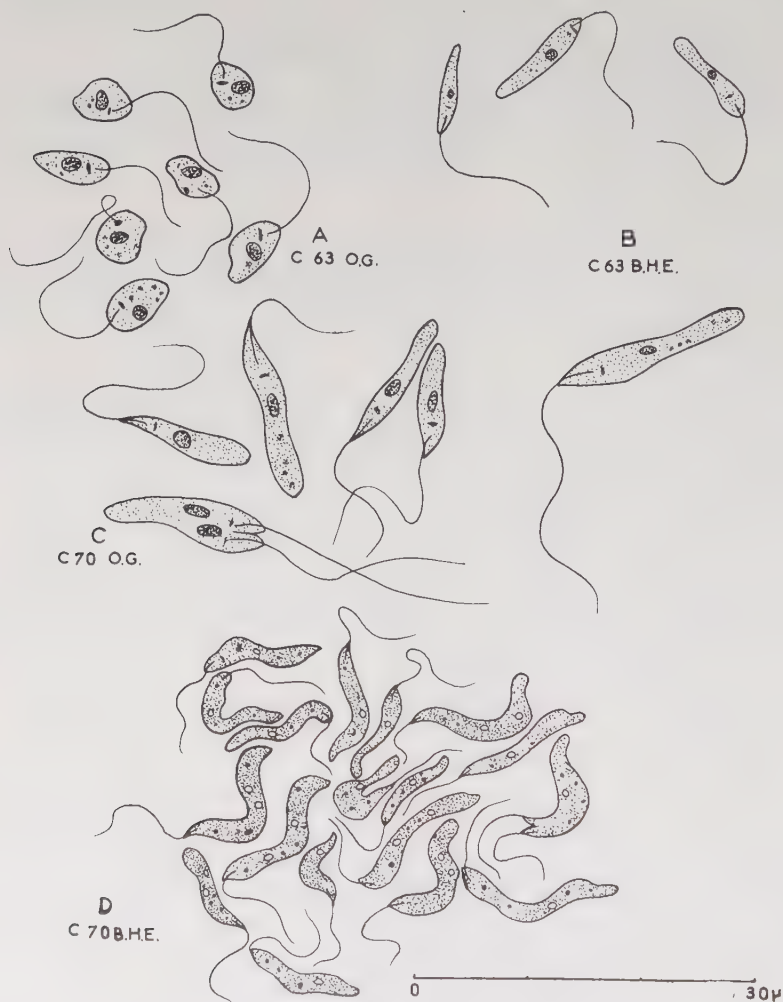


FIG. III-H, 3, 5. — LEPTOMONAS DE CAMELEONS

C. 63 : *C. brevicornis* d'Ampamaherana, Infestation naturelle

A) Fixation acide osmique, coloration Giemsa. - B) Fixation Bouin, coloration hématoxyline-éosine.

C. 70 : *C. lateralis* de Tananarive, Infestation expérimentale

C) Contenu rectal, fixation acide osmique, coloration Giemsa. - D) Frottis de muqueuse, fixation Bouin, coloration hématoxyline-éosine.

Rappelons que P.-P. Grassé se demandait si les *Leptomonas* intestinaux des Reptiles ne se rapportaient pas en fait à ce genre *Agamomonas*, genre qui n'a jamais été retrouvé. On peut se demander maintenant si, au contraire, les *Agamomonas*, observés par S. Awerinzew en 1916 dans le rectum d'*Agama mossambica*, ne sont pas en fait des *Leptomonas* fixés dans des conditions défectueuses.

4. — Rapport avec *Leishmania chamaeleonis* Wenyon, 1920. Position systématique.

Rien dans les observations faites jusqu'à présent ne nous permet de différencier l'espèce observée chez les Caméléons malgaches de l'espèce des Caméléons africains. Certes, les dimensions ne sont pas exactement superposables. C. M. Wenyon donne une largeur moyenne de 3 μ alors que dans la description type que nous avons retenue, cette largeur moyenne n'est que de 1,4 μ . Mais nous venons d'insister sur les grandes variations morphologiques que peuvent imprimer à ce Flagellé les conditions de fixation. Aucun élément morphologique ne nous permet actuellement de séparer ces espèces. Seule une étude comparée des souches pourra, un jour, régler cette question.

Il nous a semblé nécessaire de conserver le nom d'espèce proposé par C. M. Wenyon. Le nom d'*Herpetomonas mansonii* créé par H. P. Bayon en 1926, sans diagnostic spécifique avec l'espèce de C. M. Wenyon, ne peut être retenu.

Un des principaux arguments de C. M. Wenyon (1920) *, pour placer ce Flagellé dans le genre *Leishmania*, était qu'« il avait sans aucun doute un insecte comme hôte intermédiaire ». Nous avons démontré (cf. § 7) que l'existence de cet Arthropode n'est pas nécessaire à la conservation de l'espèce. Un autre argument, pour ne pas le placer dans le genre *Leptomonas*, était que ce genre devait être réservé pour les formes ne se rencontrant que chez les Insectes. La définition du genre *Leptomonas* S. Kent donnée par P.-P. Grassé en 1952 n'est nullement restrictive quant aux hôtes : « Flagelle à insertion antérieure, blépharoplaste situé très en avant du noyau. Parasites de Nématodes, de Rotifères, de Mollusques, d'Insectes, de plantes à latex et de certains Vertébrés ». Il n'y a donc plus aucune objection empêchant de placer le parasite du tube digestif des Caméléons dans le genre *Leptomonas* et l'espèce devient ainsi *Leptomonas chamaeleonis* (Wenyon, 1920).

5. — Fréquence et répartition de *Leptomonas chamaeleonis* chez les Caméléons malgaches.

Nous avons observé le parasitisme par *L. chamaeleonis* ** :

- chez 23 Caméléons sur 219 examinés ;
- chez 6 espèces sur les 13 observées ;

* P. 357 : « The flagellate of the chamaelon occupies an intermediate position. It undoubtedly has an insect host but, unlike the parasite of the Gecko, it is not a tissue parasite and as far as my investigations go it appears to be confined to the intestine and cloaca. However, it comes within the definition as having both hosts and it will therefore become *Leishmania chamaeleonis*. »

** La présence de *Leptomonas* n'avait, semble-t-il, pas encore été signalée à Madagascar, du moins chez des Animaux. Par contre O. Tuzet et Y. Cabanis décrivaient récemment quelques *Leptomonas* d'euphorbes à Madagascar (1961).

En 1937, P. Le Gac avait observé, à l'examen microscopique du rectum de *Triatoma rubrofasciata* (de Geer, 1773) de Diégo-Suarez, « ...la présence dans 70 % des cas d'un flagellé du type *Crithidia* ».

TABLEAU III-H 3, f, 5

	Exa- minés	Néga- tifs	Positifs pour				
			L	P	M	T	H
NORD :							
Diégo-Suarez							
<i>C. pardalis</i>	2	—	—	1	1	—	—
<i>C. oustaleti</i>	4	—	—	2	4	1	—
NORD-EST :							
Maroantsetra							
<i>C. pardalis</i>	3	1	1	1	1	—	—
<i>C. guentheri</i>	1	—	—	1	1	1	—
NORD-OUEST :							
Mandritsara							
<i>C. oustaleti</i>	1	—	—	1	1	—	—
<i>C. verrucosus</i>	2	1	1	—	—	—	—
Mitsinjo							
<i>C. oustaleti</i>	1	—	—	1	1	—	—
Ampijoroa							
<i>C. oustaleti</i>	8	1	—	5	6	4	—
OUEST :							
Besalampy							
<i>C. oustaleti</i>	1	1	—	—	—	—	—
Maintirano							
<i>C. oustaleti</i>	1	1	—	—	—	—	—
Antsalova							
<i>C. oustaleti</i>	22	4	—	14	13	2	1
Miandrivazo							
<i>C. oustaleti</i>	2	—	—	1	2	—	—
Masoarivo							
<i>C. oustaleti</i>	1	—	1	—	—	—	—
SUD-OUEST :							
Tuléar							
<i>C. verrucosus</i>	1	—	—	—	1	1	—
SUD :							
Ejeda							
<i>C. verrucosus</i>	2	1	—	1	1	1	—
Ampanihy							
<i>C. verrucosus</i>	2	1	—	—	—	1	—
Manombo							
<i>C. verrucosus</i>	3	—	1	2	2	3	—
CENTRE-SUD :							
Ihosy							
<i>C. verrucosus</i>	1	—	—	1	—	1	—
Ranohira							
<i>C. verrucosus</i>	1	—	—	1	1	—	—
CENTRE :							
Maevatanàna							
<i>C. oustaleti</i>	1	—	—	1	1	—	—

	Exa- minés	Néga- tifs	Positifs pour				
			L	P	M	T	H
Andriba							
<i>C. oustaleti</i>	1	—	—	1	—	—	—
Mandraka							
<i>C. brevicornis</i>	1	—	1	1	1	—	—
<i>C. lateralis</i>	4	2	—	2	—	—	—
Tananarive							
<i>C. lateralis</i>	38	27	11	—	—	—	—
Ikalamavony							
<i>C. oustaleti</i>	4	—	1	2	3	1	—
Ampamaherana							
<i>C. lateralis</i>	6	1	—	5	—	2	—
<i>C. brevicornis</i>	7	3	1	2	2	1	—
Ankaramena							
<i>C. oustaleti</i>	3	—	—	3	3	2	—
EST :							
Manompana							
<i>C. pardalis</i>	1	—	—	1	—	—	—
Fandrarezana							
<i>C. pardalis</i>	1	—	—	—	1	—	—
Soanierana Ivongo							
<i>C. pardalis</i>	2	1	—	1	1	—	—
Ambodifototra							
<i>C. pardalis</i>	14	3	—	4	6	6	2
<i>C. guentheri</i>	2	—	—	1	1	—	—
<i>C. parsonii</i>	1	—	—	1	1	1	—
Foulpointe							
<i>C. pardalis</i>	3	1	—	—	2	—	—
Fiherenana							
<i>C. brevicornis</i>	8	5	—	3	1	1	—
Périnet							
<i>C. brevicornis</i>	24	11	1	7	8	4	—
<i>C. parsonii</i>	1	1	—	—	—	—	—
Fanovana							
<i>C. parsonii</i>	1	—	—	1	1	—	—
<i>C. nasutus</i>	1	1	—	—	—	—	—
Ambavaniasy							
<i>C. nasutus</i>	22	19	3	—	—	—	—
<i>C. gallus</i>	2	2	—	—	—	—	—
<i>C. willsii</i>	5	2	—	2	—	2	1
<i>C. parsonii</i>	1	—	—	1	—	1	—
<i>C. bifidus</i>	1	1	—	—	—	—	—
<i>C. cucullatus</i>	1	1	—	—	—	—	—
<i>C. brevicornis</i>	3	1	1	1	1	1	—
Moramanga							
<i>C. brevicornis</i>	1	—	—	—	1	—	—
Ifanadiana							
<i>C. oshaughnessii</i>	1	1	—	—	—	—	—

L : *Leptomonas*.P : *Proteromonas*.M : *Monocercomonas*.T : *Trichomonas*.H : *Hexamita*.

— dans 6 des 9 régions géographiques prospectées, mais pour les 3 régions « négatives », nous n'avons examiné que 6 spécimens du Nord, 2 du Centre-Sud et 1 du Sud-Ouest.

Ce Flagellé est le seul à avoir été observé chez *C. nasutus*. Sur 22 spécimens de cette espèce en provenance d'Ambavaniasy, 3 sujets étaient parasités. C'est également le seul Flagellé observé chez le *C. lateralis* de Tananarive : 1/4 porteurs sur 38 examinés. Mais, en d'autres régions, ce Caméléon héberge d'autres Protozoaires.

6. — Localisation chez l'hôte. Influence sur l'hôte.

C'est toujours au niveau du cloaque et du rectum que se localise l'infestation maximale. Lorsque celle-ci était particulièrement intense, on pouvait parfois observer un certain nombre de Flagellés au niveau de l'intestin moyen, rarement plus haut.

Nous avons effectué des préparations histologiques avec les rectums des quatre Caméléons les plus fortement infestés. Les *Leptomonas*, ainsi que l'avait signalé C. M. Wenyon en 1920, ne franchissent jamais la muqueuse intestinale, ils restent localisés dans la lumière. Nous n'avons pas retrouvé les formations intra-cellulaires signalées par J. Frenkel en 1941.

7. — Expérimentation avec *Leptomonas chamaeleonis*.

Dans le but d'une part de contrôler les expériences de G. Franchini et, d'autre part, de démontrer que les *Leptomonas* étaient bien des inquilins habituels des Caméléons et non des hôtes de passage, nous avons procédé à différentes expériences :

1° Une suspension en eau physiologique de *Leptomonas* prélevés dans le rectum d'un *C. lateralis* de Tananarive fut additionnée de pénicilline et de streptomycine, antibiotiques dont la présence ne modifie pas la vitalité apparente des Flagellés, puis inoculée par voie intrapéritonéale d'une part à deux Souris et, d'autre part, à deux *C. lateralis*. L'examen de la sérosité péritonéale et du sang des Souris pendant huit jours consécutifs ne montra aucune forme leishmanienne. La nécropsie complète des deux Rongeurs fut entièrement négative. Les deux Caméléons inoculés en même temps que les Souris ne présentèrent dans le sang aucune forme leishmanienne ou trypanosome.

2° Deux Souris blanches qui avaient reçu, *per os*, une suspension de *Leptomonas* ne présentèrent aucun parasite dans le sang, la vérification nécropsique au huitième jour fut négative.

Ces résultats infirment les observations de G. Franchini (1921).

3° Trois *C. lateralis* de Tananarive, qu'un examen préliminaire de selles montrait exempts de *Leptomonas*, furent isolés en terrarium et nourris pendant trois semaines avec des Criquets. Ceux-ci ne présentent pas de *Leptomonas*, du moins à Tananarive. Un contrôle permit de vérifier que les trois Caméléons restaient bien exempts de Flagellés rectaux. Ils reçurent, *per os*, une suspension en eau physiologique d'une selle d'un *C. lateralis* riche en *Leptomonas*. Les Caméléons restèrent isolés avec une alimentation contrôlée. Douze jours après, les trois Caméléons furent sacrifiés. L'un d'eux fut négatif. Les deux autres présentaient une infestation riche en *Leptomonas*. A partir de l'une de

ces infestations, un passage fut essayé sur deux autres Caméléons également isolés. Quinze jours après, ces deux Caméléons furent trouvés porteurs de *Leptomonas*. Nous avons effectué de la sorte cinq passages successifs. Les infestations obtenues étaient toujours très abondantes, démontrant l'existence d'une infestation réelle. Nous croyons avoir démontré que *Leptomonas chamaeleonis* est un inquilin fréquent et naturel des Caméléons de Madagascar. Ces résultats expérimentaux confirment ceux de J. Frenkel, 1941.

8. — *Leptomonas* chez d'autres Reptiles malgaches.

Nous avons observé :

— chez *Phelsuma lineatum* Gray, 1831 de Ambavaniasy,

— chez *Brookesia superciliaris* (Kuhl, 1820) de Ambavaniasy,

des infestations par des *Leptomonas* qui, morphologiquement, nous semblent identiques à *L. chamaeleonis*. Il s'agit probablement de la même espèce. Nous n'avons pas eu la possibilité d'essayer la transmission de ces *Leptomonas* à des Caméléons.

9. — Hypothèses sur le mode de transmission.

Le fait que ce *Leptomonas* doive être considéré comme un hôte normal du rectum des Caméléons et l'absence de formes de résistance amènent à examiner quelles sont les possibilités naturelles d'infestation.

Nous avons expérimentalement démontré que la voie orale permettait une infestation facile du rectum. Les Caméléons ont l'habitude de lécher la rosée qui se trouve sur les feuilles le matin. Il n'est pas rare par ailleurs de les voir s'immerger partiellement dans les collections d'eau mises à leur disposition. Ce sont là autant d'occasions d'infestation même pour un Flagellé sans forme de résistance.

10. — Intérêt des *Leptomonas* de Caméléons.

Nous venons d'établir que des *Leptomonas*

— s'observent fréquemment dans le rectum des Caméléons,

— qu'ils peuvent être considérés comme des constituants normaux de la faune rectale de ces Reptiles et non comme des hôtes de passage,

— que leur présence ne s'accompagne d'aucun stade tissulaire,

— et, enfin, que la contamination par l'intermédiaire du milieu extérieur est possible.

Ces faits ont une certaine importance car ils nous amènent à reconsidérer, au moins partiellement, les hypothèses habituellement retenues concernant l'évolution ayant abouti aux Flagellés hémoparasites.

Pendant quelques décades, deux hypothèses s'opposèrent. En 1904, L. Léger rappelait, en la développant, une opinion qu'il avait émise en 1902 concernant l'existence d'une relation ontogénique possible entre les Flagellés parasites des Insectes piqueurs et les Hémoflagellés du sang des Vertébrés. En 1907, F. G. Novy, W. J. MacNeal et H. N. Torrey, puis, en 1908, E. Brumpt d'une part, E. Roubaud de l'autre, se déclarèrent partisans de cette hypothèse et admirèrent que l'origine des Trypanosomes devait

être recherchée parmi les Flagellés intestinaux des Insectes. Cependant, en 1908, E. A. Minchin proposait une hypothèse exactement opposée, se déclarant convaincu que les Trypanosomes étaient primitivement de simples parasites de l'intestin des Vertébrés ayant passé dans leur sang, puis en dernier lieu dans le tube digestif de l'Invertébré suceur de sang. Ce sont ces opinions que A. Laveran et F. Mesnil exposaient en 1912 dans un paragraphe spécial intitulé : « L'hôte primaire est-il l'invertébré ou le vertébré ? » Ils concluaient prudemment :

« On voit en définitive combien il est difficile de faire cadrer, même dans un groupe restreint, les théories phylogéniques avec la complexité des faits. »

En 1921, F. Mesnil soulignait le fait que dans une même classe de Vertébrés, les Trypanosomes ont un faciès commun alors que les hôtes vecteurs peuvent appartenir à des classes très éloignées d'Invertébrés. Il ajoutait :

« Il est difficile de penser qu'il n'y a pas là autre chose que de la convergence.

Aucun argument n'est, j'en conviens, entièrement probant. Mais j'avoue que leur ensemble me fait pencher de plus en plus vers la théorie du Vertébré, hôte primitif. »

En 1933 S. Adler, après avoir rappelé que par la suite E. A. Minchin accepta la théorie de L. Léger, écrivait :

« Actuellement, ces deux théories ne sont pas mutuellement exclusives puisqu'il y a des *Leishmania* parasites de l'intestin des lézards... La forme la plus primitive du parasitisme, celle de la voie alimentaire, est apparue probablement chez les insectivores (tels que les lézards). Avec la transition au parasitisme du sang se présentait la possibilité d'adaptation aux invertébrés hématophages, non nécessairement de la même espèce qui fut l'origine de l'infection. »

A la suite de la présentation du rapport dans lequel S. Adler exprimait ces idées, F. Mesnil prenait nettement position en faveur des premières théories de E. A. Minchin, tandis que E. Brumpt restait d'accord avec L. Léger.

L'hypothèse de E. A. Minchin semble cependant ne plus guère avoir aujourd'hui de partisan puisque A. C. Chandler (1958) estime que l'on peut admettre comme à peu près acquis que les Flagellés hémoparasites sont des parasites d'Arthropodes hématophages secondairement adaptés aux Vertébrés :

« There is little room for doubt that the leishmanias and trypanosomes of vertebrates arose in this manner ».

L'une des étapes, pour A. C. Chandler, est l'entraînement au milieu que subissent les Flagellés dans le tube digestif des Insectes hématophages.

Cette hypothèse repose en partie sur le fait que l'on ne connaissait guère les *Leptomonas* hôtes habituels de Vertébrés, ou que les espèces signalées étaient considérées

soit comme des hôtes accidentels de passage (H. P. Bayon), soit comme des stades flagellés d'un parasite intratissulaire du Vertébré.

L'hypothèse séduisante des Flagellés sanguins, parasites primitifs d'Insectes hématophages, reposait en grande partie sur le postulat que les *Leptomonas* étaient exclusivement des parasites du tube digestif des Arthropodes. Nous démontrons qu'il n'en est rien et que des *Leptomonas* sont des hôtes normaux du tube digestif de certains Reptiles et en particulier des Caméléons.

L'étape intermédiaire proposée par A. C. Chandler, d'un entraînement au milieu sanguin dans le tube digestif de l'Arthropode, n'est en aucune façon nécessaire ainsi que le prouve l'adaptation immédiate à ce milieu de Flagellés aussi complexes que les *Trichomonas* et les *Hexamitus*, genres pour lesquels l'hypothèse d'un passage par Arthropode n'a évidemment pas pu être envisagée.

Nous ne prétendons pas que le fait que les *Leptomonas* soient, actuellement, des hôtes normaux du rectum des Caméléons et de certains autres Reptiles, suffit à ruiner l'hypothèse généralement admise. Nous pensons cependant que ceci doit laisser place à un peu plus de doute que ne l'écrit A. C. Chandler sur la valeur de cette hypothèse * et nous oblige à ne pas exclure définitivement celle proposée par E. A. Minchin en 1908.

H 4. — Les Protéromonadidés

Protéromonadidés observés à Madagascar.

Le seul travail signalant des Protéromonadidés à Madagascar est, croyons-nous, celui de O. Tuzet et J. Manier qui, en 1958, décrivirent des Flagellés se rencontrant dans l'intestin postérieur d'un Myriapode Diplopode, Spirostreptidé : *S. madagascariensis* Gerv. de la région Ouest de Madagascar.

L'absence d'anneau chromatique, la présence d'un axostyle fibrillaire, la position systématique de l'hôte ont conduit les auteurs à créer un nouveau genre, *Pseudoproteromonas*, voisin des *Proteromonas*, pour l'espèce nouvelle : *Pseudoproteromonas pauliani*.

Proteromonas Kunstler, 1883

En 1883, J. Kunstler créa le genre *Proteromonas* pour l'espèce *P. regnarde* observée chez un Chélonien **. Cinq autres espèces furent décrites depuis :

— *P. longifila* (Lemmermann, 1913) Grassé, 1926 chez des Salamandres ;

* En 1962, J.R. Baker écrit : « It is generally believed that digenetic trypanosomid parasites of vertebrate evolved from monogenetic parasites of invertebrates, and this view is accepted by the author. »

** L'un des caractères différentiels entre les genres *Bodo* et *Proteromonas* consiste dans la structure des deux flagelles. Chez *Bodo* les deux flagelles sont d'épaisseur égale alors que chez *Proteromonas* l'un d'eux est nettement plus puissant. Aussi est-il permis de se demander s'il n'y a pas eu erreur lorsque S. Prowazek assimila au *Bodo lacertae* de B. Grassi, 1863, le parasite qu'il venait d'observer. En effet, B. Grassi écrivait : « ...Chez les individus tués au moyen de l'iode, on peut voir deux flagellums..., l'un d'eux a plus que trois fois la longueur du corps étant plus gros que l'autre... ». Il s'agissait donc probablement d'un authentique *Proteromonas*, et, donc, du premier décrit. Tandis que l'espèce observée par S. Prowazek est ainsi décrite : « Der *Bodo lacertae* besitzt zwei gleichmässig dicke, etwas lichtbrechende homogene Geisseln, die am Vorderende entspringen. »

- *P. lacertae-viridis* (Grassi, 1879) Grassé, 1926 chez des Reptiles ;
- *P. brevifila* Alexeieff, 1946 chez des Cobayes ;
- *P. (= Prowazekella) hareni* (Ray, 1950) chez divers Mammifères ;
- *P. uromastixi* Janakidevi, 1962 chez un Reptile.

a) *Proteromonas lacertae-viridis* (Grassi, 1879) Grassé, 1926.

En 1951, N. Moskowitz signala avoir observé ce *Proteromonas* chez *C. jacksoni*

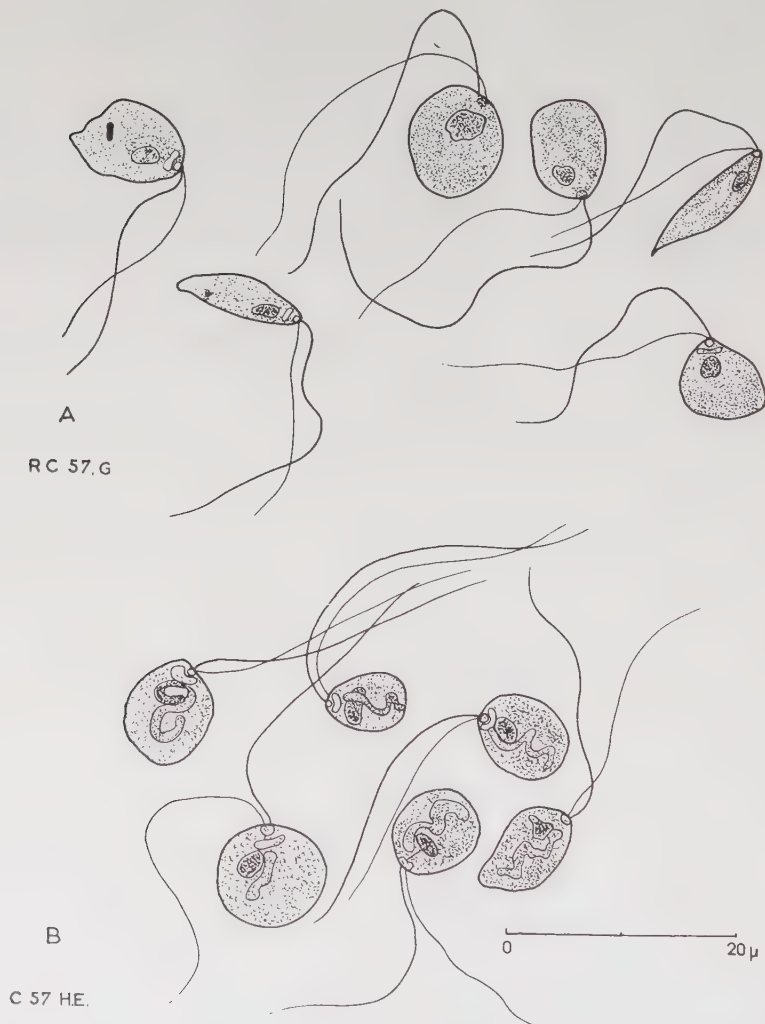


FIG. III-H, 4, 1. — *Proteromonas* sp. de *Chamaelo oustaleti* C. 57 d'Andriba
 A) Fixation acide osmique, coloration Giemsa. - B) Fixation Bouin, coloration
 hématoxyline-éosine.

en captivité au Zoo de Philadelphie. Ce Flagellé aurait un très grand nombre d'espèces hôtes. C. M. Wenyon (1920) l'avait déjà signalé chez *Agama stellio* en Afrique.

b) *Proteromonas* sp. des Caméléons malgaches.

Nous avons assez fréquemment observé dans le rectum et le cloaque des Caméléons malgaches un Flagellé que ses caractéristiques morphologiques permettaient de rattacher sans difficulté au genre *Proteromonas*.

1. — DESCRIPTION DU *Proteromonas* DE *C. oustaleti*.
(cf. fig. III-H4, 1).

Nous prenons comme type de description des *Proteromonas* observés en grand nombre dans le rectum d'un *C. oustaleti* en provenance de Diégo-Suarez. La description est faite d'après des frottis fixés aux vapeurs d'acide osmique et colorés au Giemsa. Des renseignements complémentaires nous ont été fournis par l'observation de frottis fixés au Bouin et colorés à l'hématéine-éosine.

Même sur les frottis fixés dans de bonnes conditions, ce *Proteromonas* peut se présenter sous des formes assez différentes. L'aspect « en navette » où les deux extrémités s'amincissent en pointes à peu près symétriques est le plus fréquent. Parfois, à une extrémité antérieure amincie s'oppose une extrémité postérieure ventrue. D'autres se présentent sous une forme globuleuse.

Les dimensions sont les suivantes :

	Moyennes	Extrêmes
— Largeur	11,4 μ	8-13 μ
— Longueur	4,4 μ	3- 7 μ
— Flagelle principal	32 μ	36-28 μ
— Flagelle secondaire	24 μ	21-28 μ

Le complexe blépharoplastique, volumineux, sphérique est placé à l'extrémité antérieure. Il est toujours bien visible.

Les deux flagelles qui en partent indépendamment présentent une nette différence de structure. Cette différence est toujours bien visible sur les frottis colorés au Giemsa, elle est moins nette sur ceux colorés à l'hématéine-éosine.

Le rhizoplaste qui unit le complexe blépharoplastique à l'ensemble nucléaire est souvent bien distinct.

L'ensemble nucléaire, par contre, est souvent réduit à une masse dense, homogène, sans structure distincte. Parfois, le centrosome est identifiable. Par contre, le corps paranucléaire n'a pas été nettement distingué.

Le paracentrosome se matérialise souvent comme une formation située entre le complexe blépharoplastique et le noyau, masse prenant mal les colorants et affectant parfois la forme d'une coupole enserrant le blépharoplaste.

Nous n'avons observé ni grains frontaux ni vacuole parabasale.

L'appareil parabasal est rarement bien visible sur les frottis colorés au Giemsa,

par contre la fixation au Bouin et la coloration à l'hématéine-éosine le mettent bien en évidence. Il se présente comme une formation éosinophile ayant souvent un aspect sinueux s'étendant en arrière du noyau. Parfois, cependant, il ne s'agit que d'une masse paranucléaire.

L'extrémité postérieure est fréquemment occupée par des vacuoles et des inclusions.

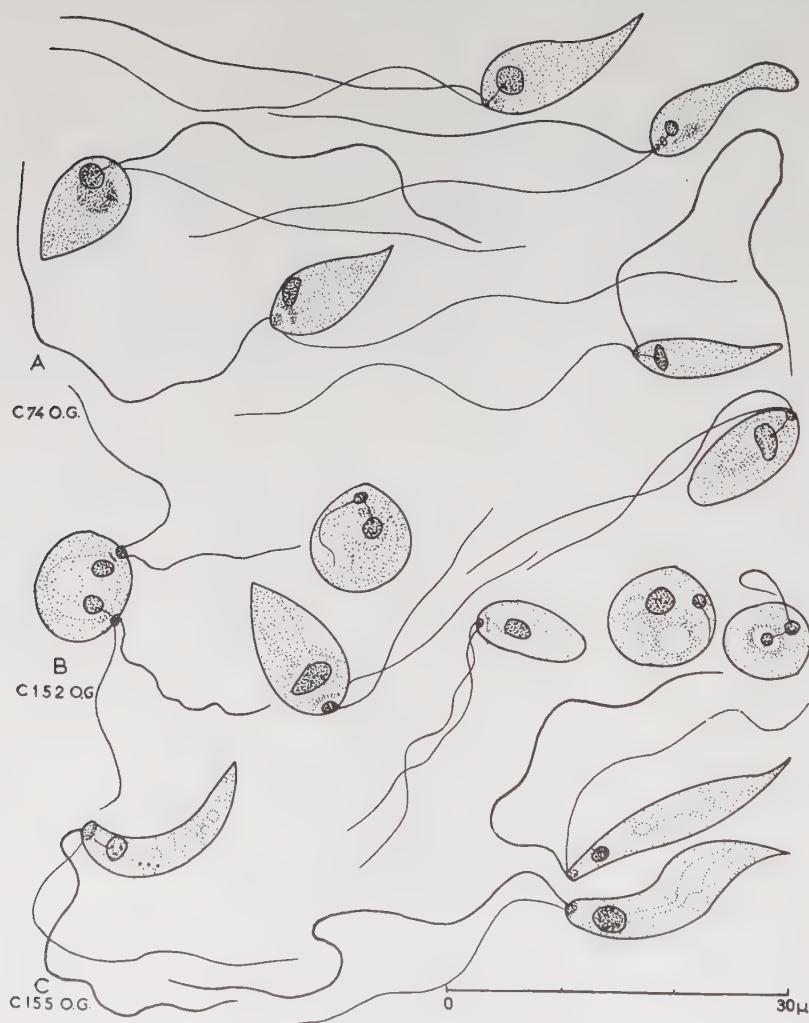


FIG. III-H, 4, 2. — PROTEROMONAS DE CAMELEONS

Fixation acide osmique, coloration Giemsa

A. C. 74 : *C. oustaleti* de Diégo-Suarez

B. C. 152 : *C. lateralis* de Tananarive

C. C. 155 : *C. pardalis* de Sainte-Marie

2. — *Proteromonas* CHEZ D'AUTRES CAMÉLÉONS (cf. fig. n° III-H4, 2 et 3).

L'observation de *Proteromonas* chez d'autres espèces de Caméléons ne nous a pas permis de mettre en évidence des différences significatives. Chez un *C. lateralis* présentant une infestation massive, nous avons pu observer des formes prékystiques correspondant aux descriptions classiques.

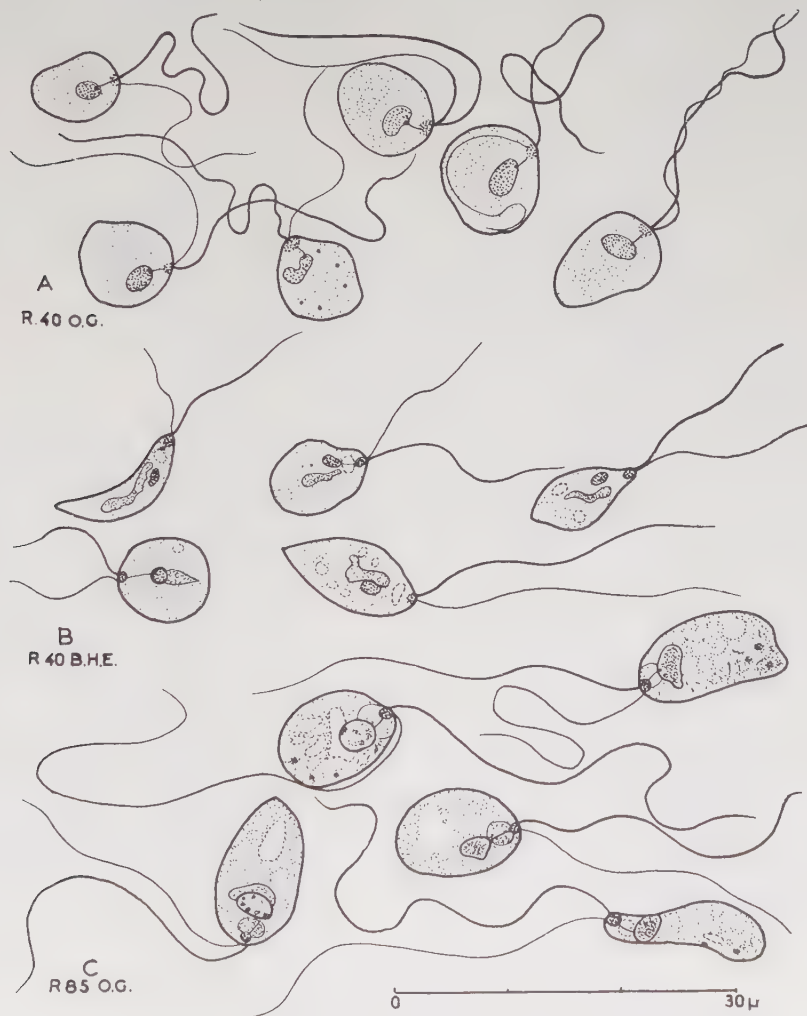


FIG. III-H, 4, 4. — PROTEROMONAS DE REPTILES

- A. R. 40 chez *Zonosaurus madagascariensis* d'Ambavaniasy. Fixation acide osmique, coloration Giemsa.
 B. R. 40 chez *Zonosaurus madagascariensis* d'Ambavaniasy. Fixation Bouin, coloration hémateïne.
 C. R. 85 chez *Phelsuma lineatum* d'Ambavaniasy. Fixation acide osmique, coloration Giemsa.

LES HÔTES.

Nous avons observé ces *Proteromonas* chez *C. pardalis*, *C. verrucosus*, *C. oustaleti*, *C. lateralis*, *C. brevicornis*, *C. guentheri*, *C. parsonii*, *C. willsii*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE.

Les Caméléons parasités provenaient de toutes les régions prospectées.

FRÉQUENCE DU PARASITISME.

Des *Proteromonas* se trouvaient chez 72 des 219 Caméléons examinés. C'est donc le Flagellé rencontré avec la plus grande fréquence.

LOCALISATION. INTENSITÉ DU PARASITISME.

Ce Flagellé était toujours de localisation rectale ou cloaquale. Il n'a jamais été observé au niveau de l'intestin.

Parfois, lorsque l'infestation est très intense, l'examen à l'état frais donne l'image d'une culture pure et riche en Flagellés.

3. — AUTRES *Proteromonas* DE REPTILES MALGACHES.

Nous avons observé des *Proteromonas* (cf. fig. n° III-H4, 4) :

- chez un *Phelsuma lineatum* d'Ambavaniasy,
- chez un *Zonosaurus ornatus* de Tananarive.

L'étude de la morphologie de ces deux Flagellés ne nous a pas montré de différences significatives avec le *Proteromonas* observé chez les Caméléons.

Le parasitisme du *Zonosaurus* était particulièrement intense. Sur les frottis fixés à l'acide osmique et colorés au Giemsa, nous avons observé un monomorphisme remarquable, tous les Flagellés se présentant sous une forme globuleuse, avec un rhizoplaste particulièrement net et sans paracentrosome. Nous envisagions l'hypothèse d'un type morphologique distinct, peut-être proche de celui décrit par O. Tuzet et J. Manier. Mais l'examen des frottis fixés au Bouin et colorés à l'hématéine-éosine nous permettait de retrouver les différents éléments typiques du *Proteromonas* des Caméléons.

Ces différents *Proteromonas* nous paraissent très proches de *P. lacertae-viridis*, étudié en détail en 1926, puis en 1929, par P.-P. Grassé, et nous les aurions volontiers identifiés à cette espèce, mais la récente description (1962) par K. Janakidevi d'une espèce nouvelle *P. uromastixi* est venue compliquer le problème. La comparaison directe de ces différentes souches entre elles nous semble indispensable avant de conclure à leur valeur spécifique.

H 5. — Les Trichomonadidés

MONOCERCOMONADINAE P.-P. Grassé, 1952

Monocercomonas Grassi, 1879a) *Monocercomonas colubrorum* (Hammerschmidt, 1844).

Ce Flagellé, le premier à avoir été observé chez un Reptile, fut retrouvé en 1951

par N. Moskowitz chez *C. jacksoni* du jardin zoologique de Philadelphie. Mais on connaît depuis longtemps d'autres *Monocercomonas* parasites de Reptiles. Ainsi, *Trichomastix lacertae* O. Bütschli, 1887, redécrit en 1904 par S. Prowazek.

b) *Monocercomonas* sp. des Caméléons malgaches.

Nous avons souvent rencontré, à l'examen du contenu rectal des Caméléons, des *Monocercomonas* typiques.

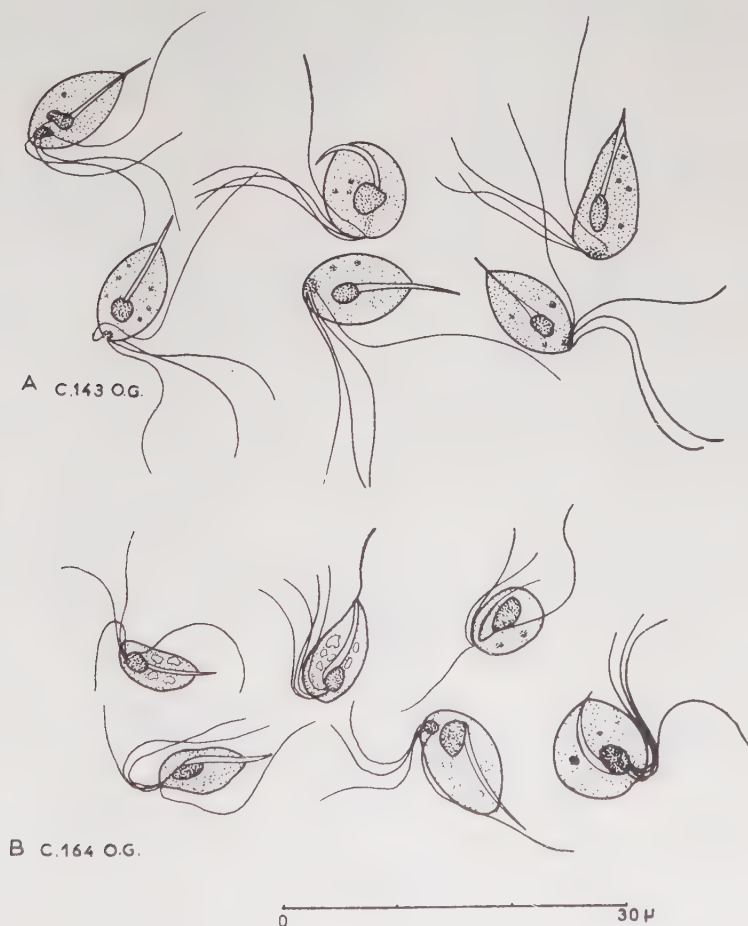


FIG. III-H, 5, 1. — *Monocercomonas* sp. de Caméléons
 Fixation acide osmique, coloration Giemsa
 A) *C. pardalis* C. 143. - B) *C. pardalis* C. 164

1. — Description du *Monocercomonas* des Caméléons malgaches (cf. fig. n° III-H5, 1 et 2).

Nous prenons comme type de description les *Monocercomonas* prélevés dans le rectum d'un *C. pardalis* de Diégo-Suarez, examinés sur frottis fixés aux vapeurs d'acide osmique et colorés au Giemsa :

— longueur (saillie de l'axostyle non comprise) moyenne : 9,8 μ ; extrêmes : 7-18 μ ;

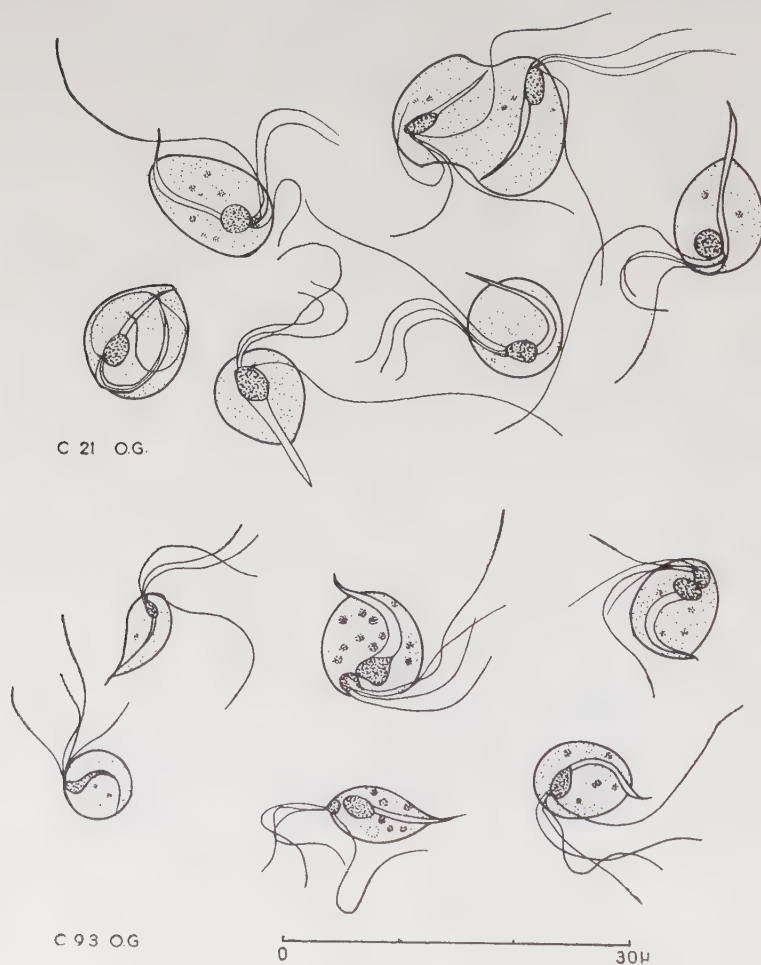


FIG. III-H, 5, 2. — *Monocercomonas*
Fixation acide osmique, coloration Giemsa
C. 21 : *Chamaeleo oustaleti*
C. 93 : *Chamaeleo parsonii*

- largeur maximale : moyenne : 7 μ ; extrêmes : 5,3-11 μ ;
- longueur moyenne des flagelles antérieurs : 17 μ ;
- longueur moyenne du flagelle postérieur : 34 μ .

L'extrémité antérieure de l'axostyle, ou capitulum, ne forme souvent qu'une masse chromatiniennne commune avec le noyau, l'appareil parabasal et le centrobéropharoplaste. De cette masse semblent se détacher deux racines distinctes pour les flagelles. L'une, antérieure, groupe les trois flagelles qui sont dirigés vers l'avant ; l'autre, postérieure, ne donne que le flagelle arrière, plus long que les flagelles antérieurs.

L'axostyle ne présente aucune différenciation morphologique, il se termine en une pointe effilée qui, le plus souvent, dépasse de plusieurs μ le protoplasme.

Le protoplasme contient fréquemment des vacuoles et des inclusions sidérophiles. Celles-ci ne semblent pas avoir de position fixe.

2. — Les hôtes.

Nous avons observé des *Monocercomonas* morphologiquement semblables chez les Caméléons suivants : *C. pardalis*, *C. oustaleti*, *C. brevicornis*, *C. parsonii*.

3. — Répartition géographique.

Ces Caméléons provenaient de presque toutes les régions géographiques prospectées.

4. — Fréquence du parasitisme.

Le *Monocercomonas* fut fréquemment rencontré dans la série de 219 Caméléons examinés : 69 examens positifs. Dans certains lots, le pourcentage d'infestation était encore plus important. C'est ainsi qu'à Antsalova 13 *C. oustaleti* sur 22, et à Périnet 8 *C. brevicornis* sur 24 examinés, hébergeaient un *Monocercomonas*.

5. — Localisation. Intensité du parasitisme.

Avec les *Monocercomonas*, la pullulation n'est jamais aussi importante que celle que l'on peut parfois constater avec les *Leptomonas* ou les *Proteromonas*.

Même dans les infestations fortes, les *Monocercomonas* n'étaient jamais observés en dehors du rectum et du cloaque.

c) Autres *Monocercomonas* de Reptiles.

Nous avons constaté l'existence de *Monocercomonas* morphologiquement identiques à ceux des Caméléons chez les Reptiles suivants (cf. fig. III-H5, 3 à 5) :

- *Phelsuma lineatum* d'Ambavaniasy,
- *Scelotes trilineatum* d'Etrobeka,
- *Madagascarophis colubrina* de Tongobory,
- *Lioheterodon modestus* d'Etrobeka.

Mais chez *Lioheterodon modestus* d'Etrobeka, à côté de la forme commune, on pouvait observer, sur les mêmes frottis, des *Monocercomonas* présentant une taille moyenne plus importante : 13 μ de long au lieu de 9,8 et surtout une différence de structure du protoplasme. Une zone granuleuse entoure le noyau et se colore en rose

au Giemsa, tranchant ainsi sur le fond bleu du reste du corps. Le flagelle postérieur, plus long que les trois antérieurs, soulève parfois une ébauche de membrane ondulante avec une ou deux ondulations, sans cependant que l'on puisse observer de costa. Nous n'avons vu ces formes qu'une seule fois, chez cet Ophidien, en infestation mixte avec la forme commune des Caméléons*.

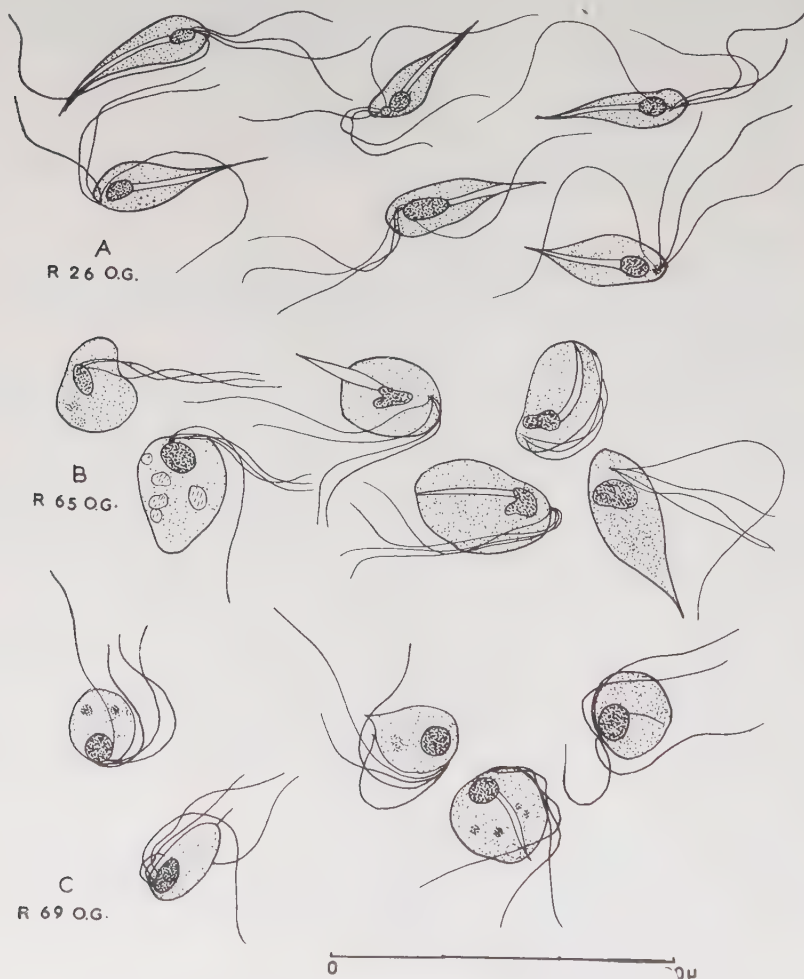


FIG. III-H 5, 3. — MONOCERCOMONAS DE REPTILES

Fixation acide osmique, coloration Giemsa

A. R. 26 : *Phelsuma lineatum* d'Ambavaniasy

B. R. 65 : *Madagascarophis colubrina* de Tongobory

C. R. 69 : *Scelotes trilineatum* d'Etoheka

* Peut-être s'agit-il, non d'un *Monocercomonas*, mais d'un *Hypotrichomonas*. J. J. Lee a créé ce nouveau genre en 1960 pour y placer *T. acosta* de N. Moskowitz, espèce se rencontrant chez de nombreux Serpents dans le monde entier. Le genre se caractérise par la présence d'une faible membrane ondulante, de 3 flagelles antérieurs et d'un flagelle récurrent et l'absence de costa.



FIG. III-H, 5, 4. — MONOCERCOMONAS de *Lioheterodon modestus*
 Fixation acide osmique, coloration Giemsa
 R. 64 de Etrobeka. Formes A et B

Tous les *Monocercomonas* que nous venons de signaler se caractérisent par trois flagelles antérieurs et un flagelle postérieur. Nous avons eu l'occasion d'observer une fois une espèce différente chez un *Oplurus* sp. de la région Centre-Sud (PK. 556). L'infestation peu importante ne nous a pas permis une étude complète de sa morphologie. Cette espèce se caractérise par une taille de 10 à 12 μ de long, 5 flagelles de longueur égale qui semblent partir en un seul faisceau du kinétonucléus, un axostyle mince et sans formation auxiliaire, un cytoplasme hyalin sans inclusion, un noyau ovulaire, régulier, avec une formation paranucléaire inconstante.

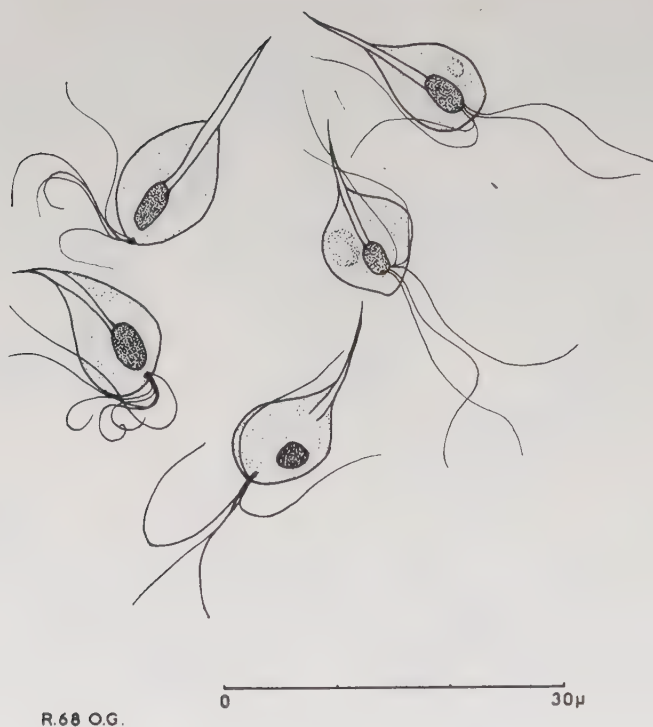


FIG. III-H, 5, 5. — *Monocercomonas* sp.
Fixation acide osmique, coloration Giemsa
De *Oplurus* sp. R. 68

La position systématique de cette espèce serait intéressante à préciser, mais il sera nécessaire de pouvoir disposer d'un matériel plus abondant. En effet, la présence de quatre flagelles antérieurs n'est pas en accord avec la diagnose du genre *Monocercomonas* Grassi, 1879 *sensu stricto* qui n'a que trois flagelles antérieurs. Il existe bien un sous-genre *Tetratrichomastix* Mackinnon avec quatre flagelles antérieurs mais sa valeur n'est pas certaine, selon P.-P. Grassé, 1952.

TRICHOMONADINAE Chalmers et Pekkola, 1917

Trichomonas Donné

d) *Trichomonas* de Reptiles.

D'assez nombreuses espèces de *Trichomonas* de Reptiles ont déjà été décrites de par le monde. Pour ne retenir que les travaux les plus récents, nous pouvons citer, entre autres, l'étude détaillée de *Trichomonas natricis*, de *Natrix natrix* et de *Natrix viperinus* par F. Coutelen et G. Cochet en 1948, les recherches de N. Moskowitz en 1951 et

celles de J. Kulda en 1957 sur les *Trichomonas* de Lézards. Ce dernier établit que *Tritrichomonas augusta* (Alexeieff, 1911), parasite de Batraciens, peut s'observer chez des Reptiles et en particulier chez *Lacerta agilis* et *Lacerta vivipara* et que ce Flagellé a été confondu par de nombreux auteurs avec *T. lacertae* (Prowazek, 1904). J. Kulda donne ensuite un tableau des caractères différentiels entre *lacertae* et *augusta* *.

Tritrichomonas Kofoid, 1920

e) *Trichomonas dispar* N. Moskowitz, 1951.

Chez un *C. jacksoni* du jardin zoologique de Philadelphie, N. Moskowitz observa en 1951 une espèce de *Trichomonas* qui se distingue de toutes les autres espèces du genre par sa courte membrane ondulante et une costa beaucoup plus longue. L'espèce n'a été rencontrée que chez son hôte type.

f) Les *Trichomonas* des Caméléons malgaches.

1. — Le parasitisme.

Nous avons observé, dans le rectum et le cloaque de 37 Caméléons, des *Trichomonas* typiques. Les hôtes appartenaient aux espèces suivantes : *C. verrucosus*, *C. oustaleti*, *C. guentheri*, *C. pardalis*, *C. parsonii*, *C. brevicornis*, *C. willsii* et *C. lateralis*. Ils provenaient de toutes les régions géographiques.

Il apparut assez rapidement que nous nous trouvions en présence de deux espèces de *Trichomonas*. Alors que l'une n'était observée que chez des Caméléons, l'autre se rencontrait également chez des Geckos *Phelsuma lineatum*, chez lesquelles elle semblait même plus abondante et plus fréquente.

2. — Description du *Trichomonas* de *C. oustaleti* (cf. fig. III-H5, 6).

Nous prenons comme type de description des *Trichomonas* observés dans le rectum d'un *C. oustaleti* en provenance d'Antsalova.

La taille, mesurée sur des spécimens fixés aux vapeurs de tétraoxyde d'osmium et colorés au Giemsa, varie de :

- 8,4 à 11,4 μ pour le grand axe antéro-postérieur (saillie de l'axostyle non comprise),
- 6,1 à 11 μ pour la plus grande largeur.

A la partie antérieure du *Trichomonas* se trouve un blépharoplaste unique, sphérique, d'où partent les quatre flagelles et la côte. Ce blépharoplaste, habituellement bien visible, ne mesure cependant pas 1 μ de diamètre. Souvent, les flagelles qui en partent forment deux groupes donnant l'aspect de deux racines, l'une commune au flagelle de la membrane ondulante et à un des flagelles antérieurs, la seconde pour les deux autres flagelles antérieurs.

* Une erreur typographique a cependant interverti dans ce tableau les noms des *Trichomonas* ce qui met son contenu en opposition complète avec le texte

Les trois flagelles libres ont des dimensions inégales, les moyennes sont de 10,2, 13,8 et 16,5 μ . L'extrémité libre du flagelle postérieur, après avoir bordé la membrane ondulante, mesure en moyenne 8,4 μ mais peut atteindre 15 μ .

La membrane ondulante présente de trois à cinq ondulations bien marquées.

La côte est toujours bien visible.

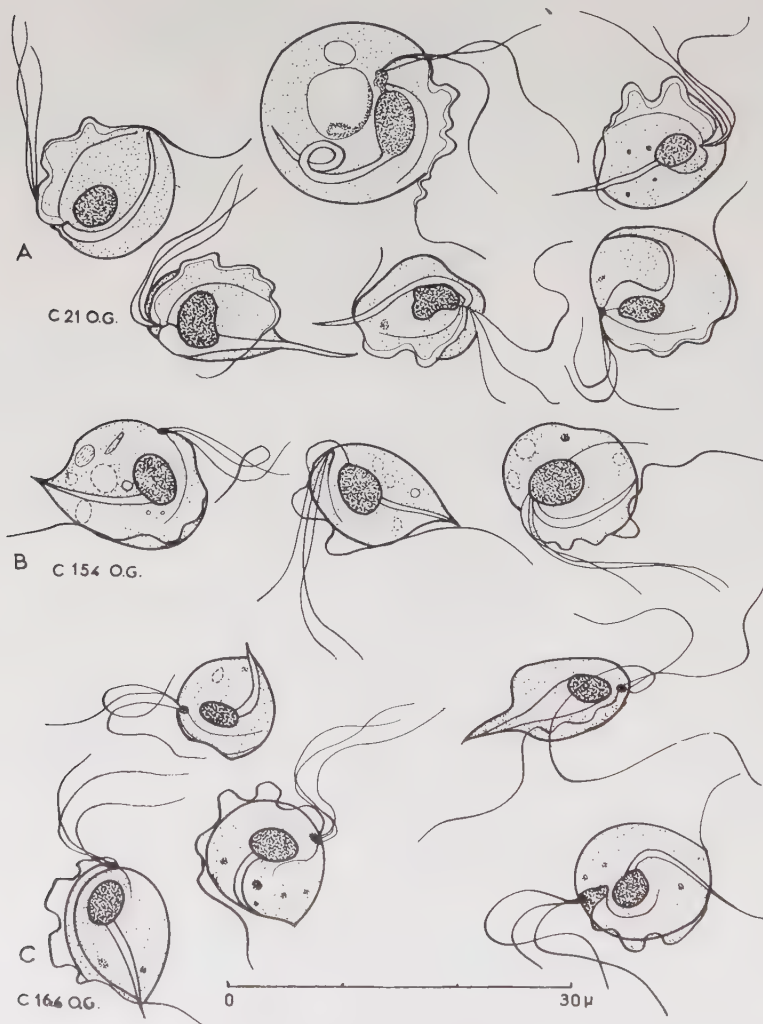


FIG. III-H, 5, 6. — TRICHOMONAS DE CAMELEONS

Fixation acide osmique, coloration Giemsa

A. C. 21 : *C. oustaleti* d'Antsalova

B. C. 154 : *C. lateralis* de Tananarive

C. C. 166 : *C. pardalis* de Sainte-Marie

L'axostyle prend naissance à proximité du blépharoblaste, son capitulum n'est pas volumineux. Sa forme présente d'assez grandes variations. Parfois il se recourbe à l'intérieur du protoplasme, vers l'extrémité postérieure, parfois il fait une saillie nette hors du cytoplasme. Il se termine généralement en pointe effilée.

Le noyau se trouve situé dans la partie antérieure du corps du Flagellé. Il est ovale et mesure en moyenne 3,7 sur 2,8 μ .



FIG. III-H, 5, 7. — TRICHOMONAS DE REPTILES

Fixation acide osmique, coloration Giemsa

A. R. 26 : *Phelsuma lineatum* d'Ambavaniasy

B. R. 56 : *Zonosaurus madagascariensis* d'Ambavaniasy

Sa constitution interne n'a pas été étudiée. Le noyau apparaît comme homogène et dense après coloration au Romanowsky.

Il n'a été observé dans le protoplasme ni grains frontaux, ni grains paracostaux. Nous n'avons mis en évidence ni corps parabasal, ni formation auxiliaire de l'axostyle. L'emplacement du cytostome n'a pas été repéré.

Le cytoplasme contient souvent des vacuoles alimentaires, de taille et de position variables, et diverses inclusions chromatophiles.

3. — Description du *Trichomonas* de *Phelsuma lineatum* (cf. fig. III-H5, 7).

Nous prenons comme type de description des *Trichomonas* observés dans le rectum d'un *Phelsuma lineatum* en provenance d'Ambavaniasy.

La taille, mesurée sur des spécimens fixés aux vapeurs de tétraoxyde d'osmium et colorés selon Giemsa, est de :

- 21 à 26 μ pour le grand axe antéro-postérieur (saillie de l'axostyle non comprise) ;
- 9 à 15 μ pour la plus grande largeur.

La forme générale est allongée, piriforme. Les formes circulaires sont peu nombreuses.

Le blépharoplaste se présente souvent sous la forme d'un semis de granulations chromatiques. Parfois, cependant, il s'agit d'une masse unique d'où partent ensemble les trois flagelles antérieurs, de dimensions égales, puis séparément le flagelle plus long de la membrane ondulante et la costa.

La membrane ondulante, bien marquée, présente de six à huit ondulations. Le flagelle qui la soulève est mince, grêle, la membrane mince et fine, elle se prolonge en général jusqu'au bout de l'axostyle et parfois le dépasse.

La côte est peu visible, elle se présente le plus souvent comme une différence de colorabilité qui sous-tend la membrane ondulante.

L'axostyle est volumineux, peu chromophile, il se termine en pointe et dépasse largement le corps. Sa partie antérieure, son capitulum, enserre le noyau et se résout dans l'amas de granulations qui représente probablement le blépharoplaste.

Il n'a pas été observé de formations auxiliaires de l'axostyle.

Le cytoplasme contient parfois de grandes vacuoles et diverses inclusions chromatophiles.

4. — Rapports des *Trichomonas* de Caméléon et de Gecko avec *T. lacertae* (Prowazek, 1904) et *T. augusta* (Alexeieff, 1911).

La comparaison des caractéristiques des deux *Trichomonas* malgaches avec les données précisées récemment par J. Kulda montre que les quatre espèces sont différentes. Le *Trichomonas* du Caméléon se rapproche de *T. lacertae*, mais s'en distingue par l'absence de granules subcostaux et le plus grand nombre d'ondulations de la membrane ondulante ainsi que par la structure du protoplasme. Le *Trichomonas* du Gecko se rapproche de *T. augusta* mais s'en distingue par la minceur de la costa et par l'absence de formations auxiliaires dans l'axostyle.

TABLEAU III-H 5, h

Espèces	<i>T. augusta</i>	<i>T. lacertae</i>	<i>Trichomonas</i> de Caméléon	<i>Trichomonas</i> de Gecko
Corps	allongé, en poire	trapu	trapu	allongé en poire
Costa	forte, sans granule	mince, bordée de granules, subcostaux	mince, sans granule	mince, sans granule
Membrane ondulante	toujours étendue, 6 à 8 ondulations, dépassé parfois la longueur du corps	peu étendue, 2 à 3 ondulations, souvent n'atteint pas l'extrémité du corps	étendue, 3 à 5 ondulations, atteint mais ne dépasse pas l'extrémité du corps	toujours étendue, 6 à 8 ondulations, dépassé parfois la longueur du corps
Axostyle	fort, contient des granules endoaxostyliques	très mince, sans granule	mince, sans granule	fort, peu chromatophile, sans granule
Anneaux péri- axostyliques	présents	absents	absents	absents
Cytoplasme	structure fine, petites vacuoles, pas de particules alimentaires	très granuleux, grandes vacuoles, des particules alimentaires	structure fine, parfois de grandes vacuoles et des particules alimentaires	structure fine, parfois de grandes vacuoles

Cependant, la position systématique de ces différentes formes, et surtout leur valeur en tant qu'espèces, ne pourront être précisées que lorsque les études morphologiques pourrons s'accompagner d'une expérimentation rigoureuse avec, en particulier, des essais d'infestation croisée. Il y aura alors lieu d'étudier des espèces décrites voici déjà de nombreuses années et qui ne semblent pas avoir été revues depuis, tels l'*Eutrichomastix saurii* (Fonseca, 1917), Fonseca, 1920 de l'*Amphisbaena* d'Amérique du Sud, les *Trichomonas* et *Trichomastix* de l'*Agama stellio* de l'Égypte, observés par C. M. Wenyon en 1921 et surtout certains *Trichomonas* de Batraciens tel le *Tritrichomonas batrachorum* (Perty, 1852), Honigberg, 1953.

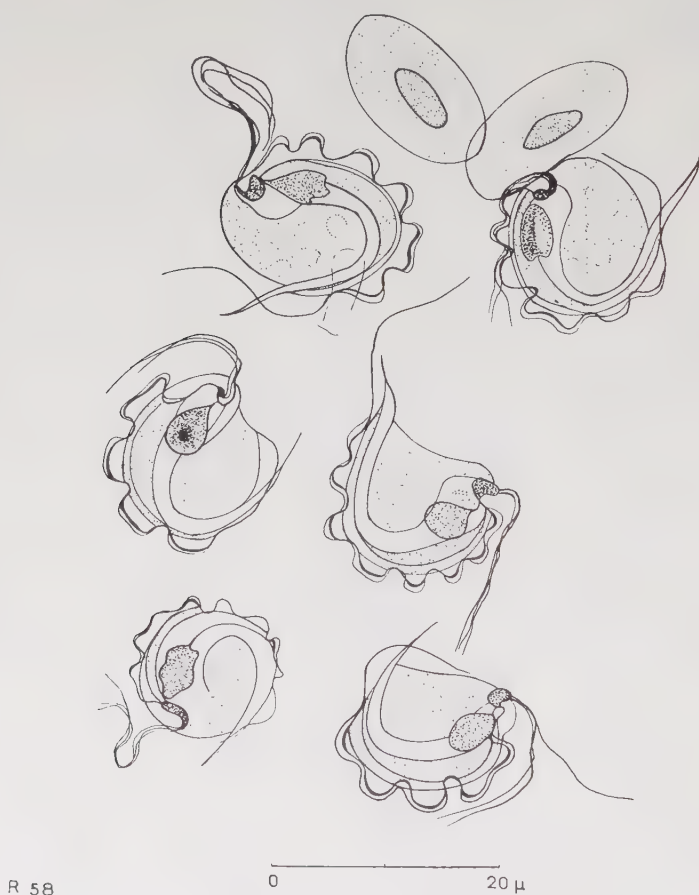


FIG. III-H, 5, 8. — *Trichomonas* sp. dans le sang de *Zonosaurus madagascariensis* R. 58. Fixation alcool méthylique, coloration Giemsa.

g) Présence d'un *Trichomonas* dans le sang d'un *Zonosaurus madagascariensis* en provenance d'Ambavaniasy.

Nous avons eu la possibilité d'observer un *Trichomonas* absolument typique et morphologiquement comparable à ceux du rectum des *Phelsuma lineatum* dans le sang d'un *Zonosaurus madagascariensis* (cf. fig. III-H5, 8).

La seule différence notable était sa forme régulièrement arrondie, mais ceci peut, sans doute, être considéré comme la conséquence du changement de milieu.

Nous avons examiné trois frottis de sang faits au moment de la nécropsie du *Zonosaurus*. Chaque étalement contenait de 10 à 12 *Trichomonas*.

La présence d'un tel Flagellé dans le sang d'un Reptile est intéressante à noter bien qu'il ne s'agisse pas d'un fait exceptionnel.

La première observation est probablement celle de B. Danilewsky qui, en 1889, rapportait la présence d'un *Hexamitus* dans le sang d'une Tortue. Mais dès 1894, A. Labbé pouvait écrire :

« Chez les Lézards anémiés par une longue captivité, nous avons pu voir passer dans les vaisseaux sanguins où ils étaient très nombreux des *Bodo*, des *Hexamitus* et autres Flagellés, parasites ordinaires du rectum de ces animaux. »

En 1912, H. G. Plimmer signalait avoir observé des *Trichomonas* et des *Hexamitus* dans le sang de Serpents du jardin zoologique de Londres. En 1917, F. Martoglio, ayant vu, dans le sang d'une Poule, un Flagellé qui avait tous les caractères des *Trichomonas*, créa un genre nouveau : *Haemotrichomonas* pour son *H. gallinarum* et pour le *H. ophidium* trouvé par H. G. Plimmer. F. Mesnil, en analysant ce travail, se demandait s'il n'y avait pas plutôt lieu de soupçonner dans tous les cas une origine intestinale. En 1918, E. Chatton signalait la présence d'un *Trichomastix* dans le sang et dans les organes du Gecko *Tarentola mauritanica*. Ce Flagellé était observé dans le sang de quatre Geckos sur 1.093 examens. L'auteur admettait qu'il s'agissait du *Trichomastix* trouvé dans le rectum du Reptile.

En 1920, rapportant deux observations d'*Eutrichomastix lacertae* dans le sang de Lézards de Madrid, E. Reichenow donnait une liste des 24 hôtes ayant montré des Flagellés intestinaux dans leur sang. Cette liste comprenait 14 espèces de Reptiles.

En 1925, c'est un *Hexamitus* que G. Lavie et H. Galliard observent dans le sang du Crapaud *Bufo calamita*.

En 1961, F. L. Andersen et N. D. Levine signalaient avoir obtenu par culture du foie et du rein d'un Ophidien *Heterodon platyrhinos* Latreille, de l'Illinois, un *Trichomonas* qu'ils rapportèrent à l'espèce *Tritrichomonas batrachorum* (Perty, 1852) Honigberg, 1953. L'hypothèse d'une contamination fécale pouvait être éliminée car il s'agissait d'un prélèvement effectué stérilement au cours d'une enquête sur les Leptospires des Animaux sauvages de l'Illinois.

Le fait de trouver un *Trichomonas* du tube digestif dans le sang d'un Reptile montre combien ce Flagellé est apte à survivre — sinon à se développer — dans des milieux différents. Ceci est un argument de poids, nous semble-t-il, en faveur d'une

absence de spécificité. Il doit, en effet, y avoir plus de différence entre le contenu rectal et le sang d'un Reptile qu'entre deux contenus rectaux de Reptiles ayant des régimes alimentaires comparables. Dès 1942, G. Lavier soulignait déjà que la spécificité parasitaire est en général faible dans le genre *Trichomonas*, dont certaines espèces paraissent susceptibles d'infester des Animaux zoologiquement très éloignés. Nous pouvons donc nous attendre à ce que les deux *Trichomonas* que nous venons de décrire se retrouvent chez d'autres hôtes. L'examen des Batraciens à Tananarive ne nous a cependant donné que des résultats négatifs.

H 6. — Retortamonadidae

Retortamonas Grassi

En 1953, G. Franchini signala avoir trouvé dans les selles de cinq Caméléons, *C. vulgaris* de Tripolitaine, des Flagellés du type *Waskia* en même temps que des Flagellés du type *Herpetomonas*.

En 1952, Pierre-P. Grassé notait : « J'ai trouvé des *Retortamonas* dans le rectum de plusieurs Sauriens. »

A Madagascar, nous n'avons observé de *Retortamonas* ni chez les Caméléons, ni chez les différents Sauriens que nous avons pu examiner.

H 7. — Diplomastigines

a) Diplomastigines de Reptiles.

A Madagascar, aucun Diplomastigine ne semble avoir encore été décrit. Mais dans le monde, un certain nombre ont été observés comme parasites ou inquilins de Reptiles.

En 1912, A. Alexeieff signala l'existence, dans l'intestin d'une Tortue aquatique de Ceylan, *Nicoria trijuga*, d'une *Hexamita*, pour laquelle il créa l'espèce *H. parva*. En 1924, P.-P. Grassé observa une *Hexamita* localisée uniquement à la vessie d'*Emys orbicularis* L., il la rapporta d'abord à *H. parva* (*Octomastix parvus*) pour, en 1933 avec O. Duboscq, en faire une espèce nouvelle : *H. decipiens*. Ce parasite, avec sa localisation si particulière, fut retrouvé, chez le même hôte, en 1942, par G. Lavier. Cet auteur signalait en même temps avoir observé une *Hexamita*, « qui m'a paru d'ailleurs appartenir à une autre espèce que la précédente », chez une autre Tortue : *Clemmys leprosa* de Tunisie.

En dehors de ce parasitisme des Tortues par des *Hexamita*, on connaît également une espèce de *Giardia* : *G. varani* décrite chez le Varan, *Varanus niloticus* de Dakar, par G. Lavier en 1923. C'est la seule espèce observée chez un Reptile selon M. Ansari (1951). De même la liste des hôtes donnée par P.-P. Grassé (1952) pour les Diplomastigines de genre non précisé, ne contient pas de Reptiles.

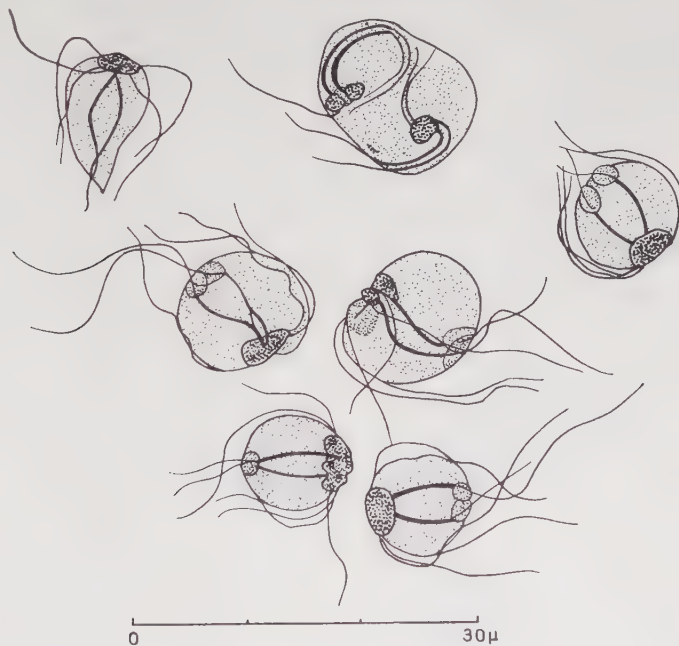
Hexamita Dujardin**b) *Hexamita* du Caméléon malgache.**

Nous avons observé dans le rectum d'un *Chamaeleo oustaleti* d'Antsalova des *Hexamita* (cf. fig. n° III-H7, 1).

1. — Description de l'*Hexamita* du *C. oustaleti*.

La taille, mesurée sur des spécimens fixés aux vapeurs de tétraoxyde d'osmium et colorés au Giemsa, varie de :

- 7,4 à 9,6 μ (moyenne 8 μ) dans son grand axe antéro-postérieur ;
- 5,3 à 7,4 μ (moyenne 6,6 μ) dans sa plus grande largeur.



C 21 O.G.

FIG. III-H, 7, 1. — *Hexamita* sp. de *Chamaeleo oustaleti* C.21
Fixation acide osmique, coloration Giemsa

L'aspect général est piriforme, l'extrémité antérieure est occupée par le complexe chromatinien, d'où partent les deux flagelles internes symétriques par rapport à un plan sagittal et les six flagelles externes.

Le complexe nucléaire forme une masse homogène où les structures ne sont pas décelables. Il est situé immédiatement à la partie antérieure du corps sans qu'une bordure de protoplasme visible le sépare du milieu extérieur. Sa forme, assez complexe, varie d'un spécimen à l'autre.

Les deux flagelles internes se détachent de la tête et gagnent l'extrémité posté-

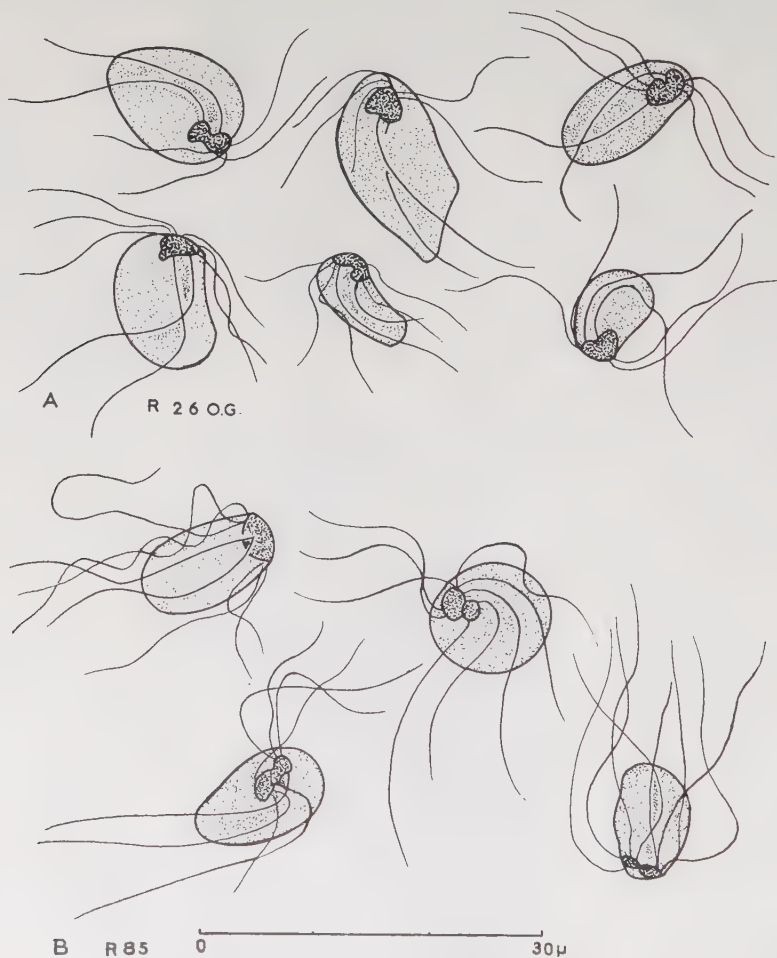


FIG. III-H, 7, 2. — *Octomitus* sp. de *Phelsuma lineatum*

Fixation acide osmique, coloration Giemsa

A. R. 26 d'Ambavaniasy

B. R. 85 d'Ambavaniasy

rieure en laissant entre eux un espace de forme variable. Parfois, il s'agit d'une étroite bande à bords parallèles, parfois l'espace l'élargit en une ellipse régulière. Dans ce cas, il est parfois permis d'observer à l'extrémité postérieure, au point de « sortie » des flagelles, une différenciation du protoplasme, qui forme des fossettes autour de l'orifice de sortie : les cytostomes. Cet aspect n'est pas constant. Pendant leur parcours intra-cytoplasmique, les flagelles se présentent comme deux filaments épais, très basophiles.

Trois flagelles partent de chaque côté de la masse céphalique. Il est fréquent qu'un flagelle borde le protoplasme latéral, de chaque côté, au moins sur une certaine longueur. Les dimensions des flagelles sont, sur les préparations fixées, assez variables. Elles dépassent rarement 20 μ .

2. — Fréquence du parasitisme.

Nous avons observé ce Flagellé dans quatre cas sur 219 observations de rectum de Caméléon. Outre le *C. oustaleti* d'Antsalova, étaient porteurs d'*Hexamita* deux *C. pardalis* d'Ambodifototra (Ile Sainte-Marie) et un *C. willsii* d'Ambavaniasy.

Octomitus Prowazek (= *Syndomita* Lavier, 1936)

c) *Octomitus* de *Phelsuma lineatum* (cf. fig. n° III-H7, 2).

Nous avons, à deux reprises, observé dans le rectum d'un *Phelsuma lineatum*, en provenance d'Ambavaniasy, des Diplozoaires différents de l'*Hexamita* du Caméléon, et que nous rattachons au genre *Octomitus*.

La taille, mesurée sur des spécimens fixés aux vapeurs d'acide osmique et colorés au Giemsa, varie de :

- 8 à 17 μ (moyenne 12 μ) dans son grand axe antéro-postérieur ;
- 6 à 9,5 μ (moyenne 6 μ) dans sa plus grande largeur.

La forme générale est ellipsoïde. L'extrémité antérieure est occupée par le complexe chromatinien, d'où partent les deux groupes de quatre flagelles.

Le complexe nucléaire forme une masse où ne se distinguent que difficilement différents amas chromatiniens. Cette masse se présente souvent avec une incisure qui la divise en deux lobes. La situation de cette masse chromatinienne est moins constamment antérieure que chez l'*Hexamita*. La forme générale est d'ailleurs beaucoup moins régulière. Le corps de ce Flagellé est particulièrement fragile. Il est difficile d'obtenir un pourcentage important de Protozoaires intacts dans les préparations.

Les flagelles sont également beaucoup moins puissants que ceux de l'*Hexamita*.

Les deux flagelles internes gagnent l'extrémité postérieure du corps dans un tunnel protoplasmique peu chromatophile, qui ne se termine pas par un cytostome.

Les flagelles antérieurs prennent des dispositions variées mal systématisables.

Chez l'un des deux *Phelsuma* porteurs d'*Octomitus*, nous avons constaté la présence de ce Flagellé dans la vésicule biliaire. Les spécimens y étaient peu abondants *.

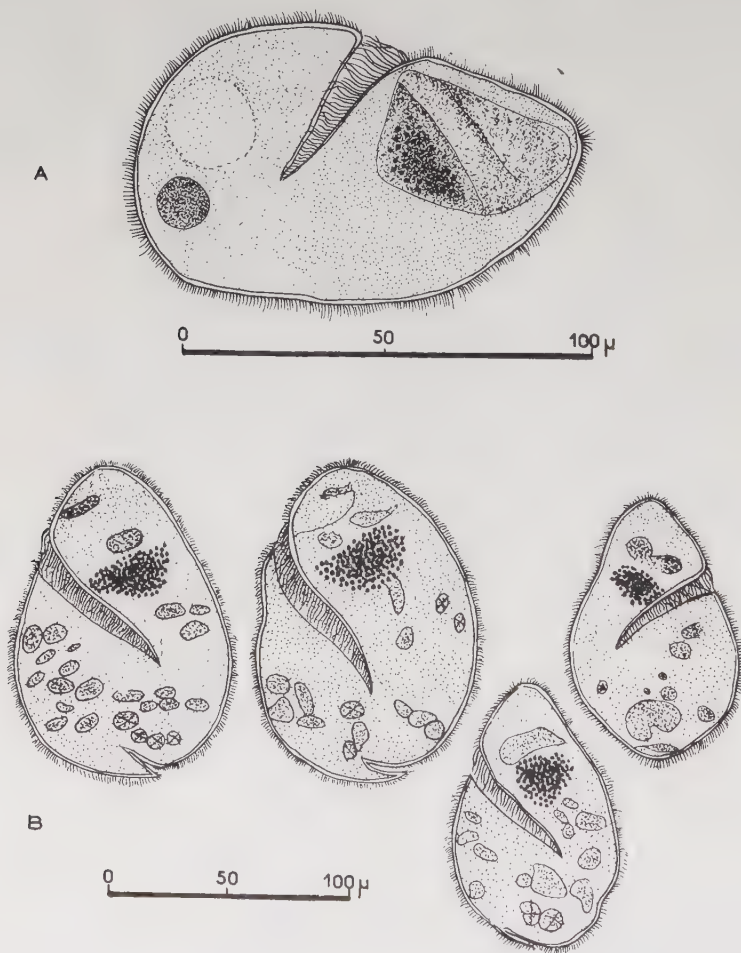


FIG. III-H, 8. — Ciliés du contenu rectal
A.: Chez *C. pardalis* de Maroantsetra, Etat frais
B.: Chez *Mimophis mahafalensis* (R. 145) de Zampongotra
Fixation acide osmique. Coloration Giemsa

* A deux reprises nous avons observé, à l'état frais, dans le rectum de Caméléons, des infestations par des Flagellés que nous avons rapportés au genre *Monocercomonoides* Travis. Mais l'infestation était peu importante et nous n'avons pu procéder à une étude cytologique suffisante pour en donner une description correcte. On connaît dans ce genre *M. lacertae* (Tanabe, 1933), observé au Japon chez *Erimyas argus* Peters.

H 8. — Ciliés

Nyctotherus sp.

Chez un *Chamaeleo pardalis* de Maroantsetra, nous avons observé une infestation par un gros Cilié hétéotriche. L'examen à l'état frais et sur frottis coloré à l'hématoxyline ferrique, après fixation au Bouin (cf. fig. n° III-H8), nous a permis de le rattacher au genre *Nyctotherus*.

On connaît actuellement plus de 60 espèces de *Nyctotherus*. Elles ont été observées chez des Arthropodes divers et chez des Vertébrés à sang froid : Amphibiens, Reptiles, Poisson d'eau douce.

Pour Madagascar, O. Tuzet et J.-F. Manier ont, en 1954, décrit deux espèces de *Nyctotherus* parasites de Myriapodes diplopes, toutes deux observées chez des spécimens capturés dans la Mandraka :

- *N. mandrakae* chez un Spirostreptidé ;
- *N. madagascari* chez un Sphaerotheriidé.

Les espèces parasites de Reptiles sont au nombre de trois pour les Chéloniens, 4 pour les Ophidiens et 6 pour les Lacertiliens. La première espèce de Lacertilien, *N. haranti* ** de *Tarentola mauritanica*, fut signalée en 1926 par P.-P. Grassé et étudiée par lui en 1928. La dernière, *Nyctotherus hardwickii*, a été décrite par K. Janakidevi, en 1961, aux Indes, chez *Uromastix hardwickii*.

Bien que le *Nyctotherus* observé chez notre Caméléon soit probablement le premier Cilié à être signalé chez un Reptile de ce genre, il ne nous a pas semblé possible de créer pour cette forme une espèce nouvelle. Elle était en effet apparemment semblable aux *Nyctotherus* observés d'une part chez deux *Mimophis mahafalensis* (R. 145 et R. 147) de Zampongotra (S. 4) et chez un *Zonosaurus maximus* (R. 179) de Imouti (S. 3). Ici aussi, seules des expériences d'infestations croisées permettront de mettre de l'ordre dans une systématique déjà fort complexe.

H 9. — Considérations générales sur la faune du rectum des Caméléons malgaches

L'examen du contenu rectal de 219 Caméléons malgaches nous a montré six espèces de Flagellés appartenant à quatre familles différentes et une espèce de Cilié.

La présence de *Leptomonas*, *Proteromonas*, *Monocercomonas*, *Trichomonas* avait déjà été signalée dans ce milieu. La signification de la présence des *Leptomonas* était discutée. Nous avons pu démontrer qu'à Madagascar les *Leptomonas* étaient des inquinants fréquents sinon « normaux » du rectum des Caméléons. Nous avons constaté leur présence chez 23 Caméléons sur 219.

** T.H. Johnston (1932) écrit : « Doflein (1928, 1.187) mentions one species, *N. harani* Grassi, as occurring in a Reptile, a Gecko, but... » Il s'agit probablement d'une double erreur.

TAB. III-H 8
Nyctotherus OBSERVÉS CHEZ DES LACERTILIENS

<i>Nyctotherus</i>	Hôte	Fréquence	Origine géographique	Auteurs
<i>haranii</i> n. sp.	<i>Tarentola mauritanica</i>	1 sur 400	Tunisie	P. P. Grassé, 1926 et 1928.
<i>trachysauri</i> n. sp.	<i>Trachydosaurus</i> (= <i>Trachysaurus</i>) <i>rugosus</i>	Plusieurs	Australie méridionale	T. H. Johnston, 1932.
<i>beltrani</i> n. sp.	<i>Ctenosaura acanthura</i> Iguane mexicain	2 sur 11	Mexique	R. W. Hegner, 1940.
<i>sokoloffi</i> n. sp.	<i>Amphisbaena albocingulata</i>	1	Asuncion, Paraguay	G. B. Shouten, 1940.
sp.	<i>Xanthusa vigilis</i> <i>Sauromalus obesus</i>	Plusieurs 1	Californie	N. F. Wood, 1935.
<i>woodi</i> n. sp.	<i>Xanthusa vigilis</i> , <i>X. henshawi</i> , <i>Dipsosaurus dorsalis</i> <i>Sauromalus obesus</i>	60 % moins fréquent	Californie	Y. U. Amrein, 1935.
<i>hardwickii</i> n. sp.	<i>Uromastix hardwickii</i>	11 sur 15	Indes Etat de Bombay	K. Janakidevi, 1961.
sp.	<i>Chamaeleo pardalis</i> <i>Zonosaurus maximus</i>	1 sur 26 1	Madagascar	Ce travail.

Proteromonas et *Monocercomonas* sont, à Madagascar, les deux Flagellés les plus fréquemment rencontrés (environ 1/3 des cas). Le *Trichomonas* n'a été observé que chez 37 sujets. *Hexamita* et *Nyctotherus* sont beaucoup plus rares.

74 examens furent entièrement négatifs, ce qui donne une idée de la fréquence des associations puisque, pour les 145 Caméléons « positifs », nous avons 205 identifications de Flagellés dont 73 monoinfestations et 72 polyinfestations (doubles ou triples). Nous n'avons mis en évidence ni association particulièrement fréquente, ni exclusion.

Si au lieu de considérer les résultats d'ensemble pour les 219 examens, la variété des origines géographiques risquant de masquer des aspects caractéristiques, nous considérons des lots plus homogènes, nous voyons que sur vingt-deux *C. oustaleti* d'Antsalova, quatre étaient négatifs, quatre hébergeaient un *Proteromonas* seul, cinq un *Monocercomonas* seul, neuf une association *Proteromonas* × *Monocercomonas*, un une association *Proteromonas* × *Trichomonas*, et enfin un, une infestation triple par *Proteromonas*, *Trichomonas* et *Hexamita*.

Les enquêtes portant sur l'étude globale de la faune des Protozoaires rectaux des Reptiles ne semblent pas nombreuses, aussi les comparaisons sont-elles difficiles. En 1935, W. F. Wood examina en Californie le contenu rectal de 120 Lézards appartenant à seize espèces différentes. Il identifia neuf espèces de Protozoaires intestinaux, dont six Flagellés (*Proteromonas*, *Chilomastix*, deux *Trichomonas*, *Eutrichomastix* et *Retortamonas*), deux Amibes et un Cilié du genre *Nyctotherus*. Il concluait à l'absence de spécificité étroite « hôte-parasite » pour les Protozoaires intestinaux. Dans cet ordre d'idées, nous avons procédé à une expérimentation restreinte avec le *C. lateralis* de Tananarive, que nous n'avions trouvé naturellement porteur que de *Leptomonas*. C'est sans difficulté que nous avons régulièrement obtenu son infestation par voie orale avec des *Proteromonas* et des *Monocercomonas* de Caméléons d'autres régions géographiques.

Il n'est peut-être pas sans intérêt de souligner ici que nous n'avons rencontré aucune infestation du contenu rectal par des Rhizopodes, que ce soit chez les Caméléons ou chez les différents Lacertiliens*.

Les Lézards sont cependant parfois les hôtes d'Amoebiens nus particulièrement intéressants, telle cette *Hartmannina diploidea* observée d'abord par M. Hartmann et K. Nägler en 1908 dans le rectum d'un *Lacerta agilis* puis retrouvée par P.-P. Grassé dans le rectum d'un Gecko. Ce dernier (1953) estime nécessaire de créer pour cette espèce un genre indépendant, encore *incertae sedis*.

Mais les Lézards hébergent aussi des Amibes de formes plus classiques. En 1907, M. Hartmann et S. von Prowazek décrivaient *Amoeba lacertae* n. sp. Elle fut revue en 1914 par C. Dobell dans l'intestin d'un *Lacerta muralis*. C'est probablement la même espèce que C. M. Wenyon retrouva en 1920 en Egypte chez *Lacerta agilis* et *Agama*

* Par contre, chez un Ophidien, *Mimophis mahafalensis* de Manombo (R. 141), nous avons observé d'assez nombreuses formes végétatives d'Amibes. Le noyau, après coloration à l'hématéine ferrique, montrait un gros centrosome central, irrégulier, et une membrane nucléaire fine sans amas chromatiniens.

stellio. Cette Amibe est très voisine de *E. coli*. Son kyste à huit noyaux ne peut, ni par sa taille, ni par ses caractères morphologiques, se différencier de celui de l'Amibe de l'Homme. En 1926, C. M. McFall décrivait *Endolimax reynoldsi* de *Sceloporus undulatus*.

H 10 — Hémogregarinidés

a) Les Hémogregarines de Reptiles.

Dans la revue des Reptiles dont les globules sanguins renferment des Hématozoaires, P. L. Simond, en 1901, ne signalait aucun Caméléon. Il rappelait que B. Danilewsky avait fait connaître, en 1883, l'existence d'Hématozoaires endoglobulaires chez une Tortue d'eau douce *Emys orbicularis* (*E. lutaria*) et chez deux Lézards, *Lacerta muralis* et *L. agilis*, et créé pour eux le nouveau genre *Haemogregarina*.

Les formes endoglobulaires que l'on rapporte habituellement au genre *Haemogregarina*, alors que l'on ne connaît rien de leur cycle, si ce n'est leur présence dans le sang circulant, peuvent appartenir en fait à quatre genres placés dans deux ordres différents de la classe des *Coccidiomorpha* Doflein, 1901, sous-classe des *Eucoccidia* Léger et Duboscq, 1910.

Ordre des *ADELEIDEA* Léger, 1911

Famille des *HAEMOGREGARINIDAE* Léger, 1911

Genre *Haemogregarina* Danilewsky, 1885,

Genre *Karyolysus* Labbé, 1894,

Genre *Hepatozoon* Miller, 1908.

Ordre des *EIMERIIDEA* Léger, 1911

Sous-ordre des *HOLOEIMERIIDEA* P.-P. Grassé, 1953

Famille des *SHELLACKIIDAE* P.-P. Grassé, 1953

Genre *Schellackia* Reichenow, 1920.

Le genre *Haemogregarina* a pour type *H. stepanowi* Danilewsky, de la Tortue européenne, *Emys orbicularis*, transmise par la Sangsue, *Placobdella catenigera*. On observe dans le sang circulant : trophozoïtes, schizontes et gamétocytes.

Le genre *Karyolysus* a pour type *K. lacertarum* (Danilewsky, 1886) du Lézard européen. *Lacerta muralis*, transmis par l'Acaré *Liponyssus saurarum*. A. Labbé proposa le nom de *Karyolysus* en raison de l'action destructrice du parasite sur le noyau de la cellule hôte. E. Reichenow (1913) décrit le cycle avec deux types de schizontes dans le foie du Lézard, l'un produisant des macromérozoïtes pénétrant dans les cellules endothéliales, et l'autre des micromérozoïtes se développant en gamétocytes dans les hématies. Dans ce genre, il n'y a pas de schizogonie dans le sang circulant, on y observe par contre des gamétocytes.

Le genre *Hepatozoon*, qui a pour type *H. muris*, est fréquent chez les Rongeurs,

on en connaît également une espèce chez le Chien. En 1925, S. Adler et O. Theodor ayant observé un cycle sporogonique d'*Hepatozoon* chez un Phlébotome supposèrent que l'hôte définitif était un Lézard. En 1932, C. A. Hoare montra que l'éventail des espèces hôtes d'*Hepatozoon* débordait effectivement les Mammifères, en rattachant à ce genre un parasite des Crocodiles, *H. pettiti* (Thiroux), évoluant chez *Glossina palpalis* *.

On connaît plus ou moins complètement un certain nombre de cycles d'*Hepatozoon*. En 1946, E. Brumpt, à propos d'expériences personnelles avec *H. muris*, donna une bibliographie complète (à la date de 1942) des *Hepatozoon* de Rongeurs. On peut citer entre autres les travaux ayant porté sur les parasites des Reptiles : *H. burneti* observé chez *Tarentola mauritanica* par G. Lavie et J. Callot (1938) et *H. minchini* par P. C. C. Garnham (1950) chez un Serpent des marais, au Kenya. En 1954, P. C. C. Garnham créa l'espèce *Hepatozoon argenti* pour des stades intermédiaires trouvés chez des Tiques *Argas brumpti*, du Kenya et d'Egypte, naturellement infectées et dont l'hôte était probablement *Agama mossambica* ou un autre Lézard.

Mais il n'y a que deux cycles de décrits pour les *Hepatozoon* des Lézards **. C'est d'abord la démonstration par L. A. Robin (1936) de l'évolution de *H. mesnili* (Robin, 1936) du *Gecko verticillatus* (Laurenti) chez *Culex fatigans* et chez *Stegomyia albopicta*. C'est ensuite, tout récemment, le travail de M. J. Mackerras (1962) qui réalisa le cycle complet d'*Hepatozoon breinli* (Mackerras, 1961) de différentes espèces de *Varanus* d'Australie, avec *Culex fatigans*.

Les formes sanguines des parasites du genre *Hepatozoon* ne sont jamais des schizontes, on y observe des gamétocytes qui, mûrs, sont encapsulés.

Le genre *Schellackia* a pour type *S. bolivari* parasite d'*Acanthodactylus vulgaris* et *Psammmodromus hispanicus*. Il se caractérise par le fait que tout le développement a lieu chez l'hôte Vertébré, schizogonie et sporogonie ayant lieu dans l'intestin, l'Acare n'intervenant que comme hôte transmetteur passif. Le Vertébré s'infecte en consommant l'Acare. On n'observe dans le sang circulant que des sporozoïtes, ni schizonte, ni gamétocyte mûr.

D'un point de vue pratique, il est relativement facile, lorsque l'on peut examiner un matériel suffisamment abondant, de différencier, d'une part les *Haemogregarina*, *stricto sensu*, qui se caractérisent par la présence de schizontes dans le sang circulant,

* E. Chatton et E. Roubaud avaient, en 1913, décrit des oocystes d'*Hepatozoon* chez une Glossine. Ils avaient été revus en 1916 par J. W. S. Macfie.

** En dehors des Reptiles, les cycles plus ou moins complètement connus d'*Hepatozoon* sont :

- *H. muris* (Balfour) du Rat chez l'Acarien *Laelaps echidninus*, décrit par W. Miller en 1908 ;
- *H. canis* (James) du Chien chez *Rhipicephalus sanguineus*, décrit par S. R. Christophers en 1907, C. M. Wenyon en 1911 ;
- *H. criceti* (Nöller) du Hamster chez *Liponyssus arcuatus*, sporogonie décrite par W. Nöller en 1912 ;
- *H. gerbilli* (Christophers) chez un *Haematopinus*, observé par S. R. Christophers en 1905 ;
- *H. griseisciuri* (Clark, 1958) chez *Sciurus carolinensis* Gmelin, 1788, par G. M. Clark, 1958 ;
- *H. sciuri* (Coles, 1914), de différents *Sciurus* qui, pour G. Das-Gupta et K. Meedeniya, 1958, évoluerait chez les puces *Orchopeas wickhami* ;
- *H. balfouri* (Laveran, 1905), chez *Jaculus jaculus* et *J. orientalis* d'Egypte qui, selon H. Hoogstraal (1960), évolue chez *Haemolaelaps aegyptius* sans que l'on puisse affirmer qu'il s'agisse du vecteur naturel.

et d'autre part les *Schellackia*, qui ne donnent dans le sang que des sporozoïtes, jamais encapsulés *. Il reste le groupe *Karyolysus Hepatozoon*. Or, il existe deux types bien définis de parasites. Dans l'un, les hématies s'hypertrophient considérablement, beaucoup plus que n'en demanderait le développement du parasite. Le cytoplasme devient très pâle, le noyau est altéré, parfois hypertrophié, parfois fragmenté. Le parasite apparaît souvent comme étroitement appliqué au noyau de la cellule hôte. Dans l'autre type, les cellules ne sont que légèrement hypertrophiées lorsqu'elles le sont. L'agrandissement se fait alors surtout dans le grand axe et apparaît comme la conséquence de l'effet mécanique d'un parasite relativement gros. Le cytoplasme se colore normalement, le noyau n'est pas altéré bien qu'il puisse se trouver déplacé. Il serait tentant de répartir les parasites observés entre les genres *Hepatozoon* et *Karyolysus* d'après cette différence d'action sur la cellule hôte. Cependant C. M. Wenyon (1926) ne reconnaissait pas à l'action karyolytique une valeur de diagnose générique.

Le problème est, en fait, complexe, et dans le très important travail de M. J. Mackerras sur les Hématozoaires des Reptiles australiens (1961) celle-ci préfère ne pas prendre parti et placer toutes les espèces observées dans le genre *Haemogregarina lato sensu*.

On ne peut qu'être frappé par le très grand nombre d'infestations mixtes admises par les auteurs qui décrivent des Hémogrégarines. Dans le travail de M. J. Mackerras (1961), nombreux sont les Ophidiens qui sont donnés comme parasités par deux quand ce n'est pas par trois espèces différentes. Il est alors très difficile de savoir à quelle espèce rattacher une forme de division donnée, et si l'on n'accepte pas cette pulvérisation des espèces, il faudrait admettre un très grand polymorphisme des formes sanguines, ce qui rendrait impraticable toute systématique basée sur la seule morphologie.

Deux points sont particulièrement controversés, celui des formes de multiplication et celui de la valeur des éléments observés dans le sang circulant. En 1909, indépendamment, C. M. Wenyon d'une part, A. Laveran et A. Pettit de l'autre, signalèrent deux types différents de schizontes chez des Reptiles porteurs d'Hémogrégarines. C. M. Wenyon distinguait de grands schizontes donnant des micromérozoïtes destinés à infester les hématies et à devenir les gamétocytes et de petits schizontes ovales produisant un petit nombre de macromérozoïtes. Ces derniers entretiendraient un cycle schizogonique sans passage dans le sang circulant, mais pouvant donner naissance à de petits schizontes.

Ces deux types de schizontes avaient déjà été vus par A. Labbé en 1894 ; ils furent ensuite retrouvés par E. Reichenow (1913), S. B. Wolbach (1914), H. E. Shortt (1917, 1922), M. J. Mackerras (1962).

* La présence de sporozoïtes de *Schellackia* dans les globules du sang périphérique des Reptiles ne fut pas toujours interprétée correctement et si parfois ces formations furent considérées comme des stades d'évolution d'Hémogrégarines *stricto sensu*, parfois aussi elles furent à l'origine des « Toxoplasmes » de Reptiles. C'est ainsi qu'il est difficile de ne pas envisager l'hypothèse d'un parasitisme par *Schellackia* pour les petites formes décrites et figurées par H.-E. Shortt en 1917 comme une Hémogrégarine parasitant *Agama tuberculata* aux Indes ainsi que pour le Toxoplasme décrit comme *Toxoplasma brumpti* chez *Iguana tuberculata* par F. Coutelen en 1932.

Dans le sang périphérique, on peut observer deux formes, figurées dès 1909 par A. Laveran et A. Pettit. Le type le plus fréquent est constitué par des parasites allongés, minces ou larges, mais avec une capsule définie limitant le parasite. L'épaisseur de la capsule varie suivant les espèces. Parfois son épaisseur, ou son imperméabilité, empêche le parasite de prendre les colorants. L'extrémité la plus étroite du parasite forme fréquemment une espèce de queue repliée dans la capsule. Le noyau est habituellement de moyen à petit dans un cytoplasme souvent homogène avec parfois des granules chromatiques. Ces formes peuvent être libérées au moment du prélèvement de sang et l'on observe alors, à l'état frais, des vermicules mobiles qui progressent avec l'extrémité la plus large en avant : ce sont les gamétocytes mûrs.

L'autre type de formation intraglobulaire est relativement court avec un noyau important, central, et un cytoplasme fréquemment vacuolaire. Il n'y a pas trace de capsule. Cette forme peut être considérée comme un trophozoïte (M. J. Mackerras, 1961).

Il est difficile d'intégrer les différents faits d'observations dans un cycle qui satisfasse l'esprit. M. J. Mackerras (1961) proposa, à titre d'hypothèse de travail, le schéma suivant. Les sporozoïtes injectés par l'Arthropode pénètrent dans des cellules fixes, endothéliales ou autres (foie, poumon...). Ils y donnent des grands schizontes (schizontes X de M. J. M.), ceux-ci libèrent des micromérozoïtes qui peuvent, soit gagner directement des cellules fixes, soit pénétrer dans des hématies, ils y représenteraient les trophozoïtes à protoplasme vacuolaire ; après développement, ces trophozoïtes du sang circulant seraient phagocytés et subiraient le même sort que les micromérozoïtes ayant gagné les cellules fixes : la transformation en petits schizontes (schizontes Y de M. J. M.) donnant des macromérozoïtes, qui pénétreraient dans des hématies pour y devenir des gamétocytes.

M. J. Mackerras insiste sur le caractère d'hypothèse de ce cycle et reconnaît qu'il ne rend pas compte de tous les faits observés et que d'autres possibilités existent.

Enfin, cet auteur estime que le vermicule intracellulaire pleinement développé est un stade relativement stable du cycle et qu'il est en conséquence raisonnable d'accepter les différences morphologiques entre les vermicules mûrs et leurs effets sur les cellules parasitées comme de bons caractères spécifiques. Il reconnaît toutefois que si ceci est exact, la variété des espèces rencontrées est surprenante et les infestations mixtes fréquentes.

b) *Haemogregarina chamaeleonis* R. Rousselot, 1953.

En 1953, G. Franchini signala avoir trouvé chez trois *C. vulgaris* de Tripolitaine, sur cinq examinés, des Hémogrégarines qu'il décrivit comme petites, semi-lunaires, libres, ou adhérentes à des globules rouges, parfois incluses dans des hématies. Sur les formes petites le noyau faisait hernie, les dimensions étaient de 4 à 7 μ de long sur 1 à 1,5 μ de large. Des essais d'inoculation à deux Caméléons et à une Souris blanche ne donnèrent pas de résultat.

En 1933, R. Rousselot créa *Haemogregarina chamaeleonis* pour une « hémogrégarine rare, déplaçant le noyau des érythrocytes, chez *Chamaeleo basiliscus*. La

morphologie ne présente rien de spécial ». Cet auteur semble avoir ignoré le travail de G. Franchini.

c) Les Hémogrégarines des Caméléons malgaches.

A plusieurs reprises, à l'examen du sang de nos Caméléons, nous avons observé

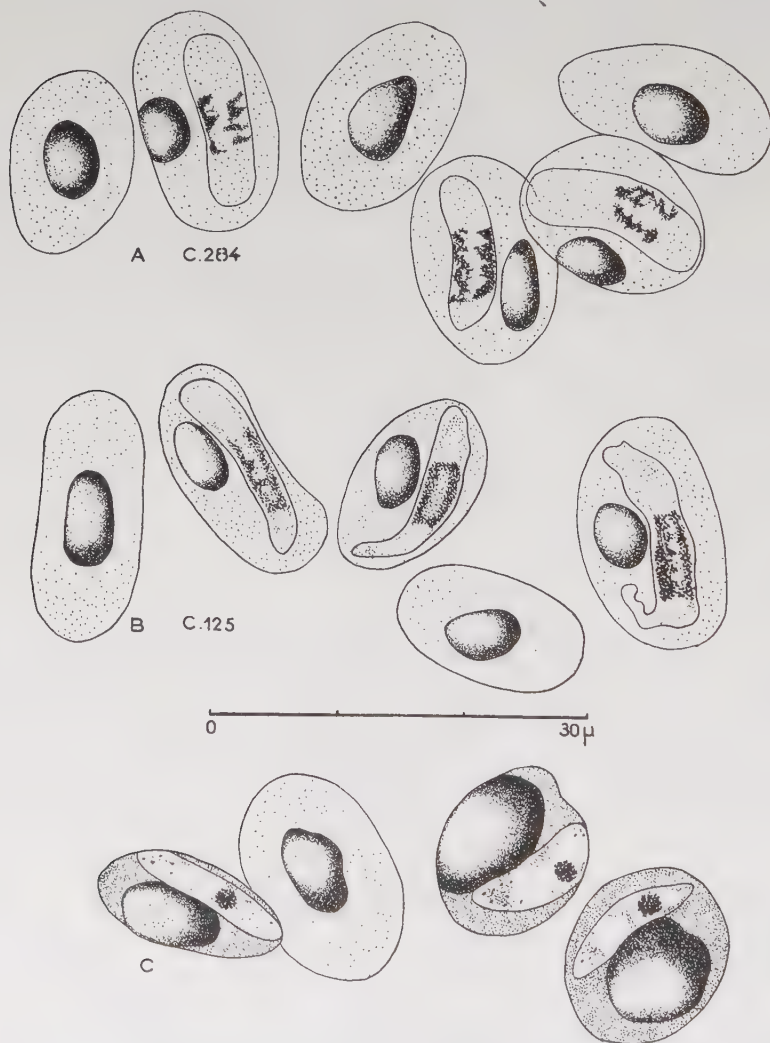


FIG. III-H, 10, 1. — « Hémogrégarines » de Caméléons.
 Etalements de sang périphérique, fixés au méthanol, colorés au Giemsa.
 A) *Chamaeleo brevicornis* de Périnet (C. 284); hôte type d'*Hepatozoon chabaudi*. - B) *C. brevicornis* de Périnet (C. 125). - C) Sporozoïtes de *Schellackia* sp. chez *C. brevicornis* d'Ampamaherana (C. 390).

des Hémogrégarines. Elles appartenait à deux types différents. Il nous a semblé possible de placer les unes parmi les *Hepatozoon*, les autres, beaucoup plus rares, parmi les *Schellackia*.

1. — *Hepatozoon chabaudi* *.

HÔTES. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET FRÉQUENCE.

- 13 *Chamaeleo brevicornis* Günther, 1879, de Périnet, mars et mai 1961 ; janvier 1962, sur 64 examinés ; hôte et localité types ;
- 2 *C. brevicornis* de Fiherenana, août 1961, sur 9 examinés ;
- ? 2 *C. pardalis* de Maroantsetra, février 1961, sur 10 examinés ;
- ? 1 *C. oustaleti* de Marovoay, août 1958, sur 9 examinés ;
- 1 *C. oustaleti* de Maintirano, novembre 1957, sur 11 examinés.

MORPHOLOGIE (cf. fig. n° III-H10, 1 et 2).

Nous avons pris comme matériel de description des prélèvements effectués sur un *C. brevicornis* (n° C. 284) capturé à Périnet en mai 1961.

a) Les formes intra-globulaires.

Les formes intra-globulaires sont décrites d'après des observations faites sur des frottis minces de sang, prélevés du vivant de l'animal, fixés au méthanol, colorés au Giemsa.

Les gamétocytes présents dans le sang circulant du Caméléon n° 284 n'étaient pas très abondants : 4 à 6 par étalement mince. Leur aspect était assez homogène, en saucisse non repliée sur elle-même, avec un protoplasme finement granuleux. Le noyau central est formé de plusieurs masses de chromatine, indépendantes, souvent réparties en deux massifs latéraux.

Ce gamétocyte mesure de 12 à 14,5 μ de long sur 3,5 à 4,5 μ de large. Il est indépendant du noyau de l'hématie et occupe par rapport à lui une place variable.

Si la capsule existe à ce stade, elle n'est pas mise en évidence par la coloration.

Nous avons retenu comme type de description le Caméléon n° 284 parce qu'il associait à ces formes sanguines d'assez nombreuses formes de division intra-pulmonaires, mais les formes sanguines ne représentaient pas, chez ce spécimen, le stade le plus évolué du gamétocyte. En effet, chez d'autres Caméléons de la même espèce et provenant de la même localité, on pouvait observer, dans les érythrocytes, des gamétocytes « mûrs », que nous rattachons à la même espèce d'*Hepatozoon*. Nous les décrivons d'après des étalements effectués chez un Caméléon n° 125.

Les gamétocytes, assez abondants dans le sang circulant du spécimen examiné, mesuraient 16 μ de long sur 3 de large, en moyenne, ce qui leur donnait une allure assez grêle. Le noyau, formé d'une masse dense, n'occupant pas toute la largeur du corps du parasite, se trouve souvent légèrement plus près de l'extrémité la moins large. Ces vermicules présentaient différentes sinuosités sans être jamais régulièrement repliés sur eux-

* Espèce décrite en 1963 et dédiée à notre ami A.-G. Chabaud.

mêmes. La capsule n'était que difficilement visible, elle doit être assez mince et lâche, car les formes observées, bien qu'apparaissant immobiles à l'examen à l'état frais, se présentaient comme des corps sans rigidité.

Ces deux aspects des gamétocytes sont ceux que nous avons régulièrement ren-



FIG. III-H, 10, 2. — Formes évolutives d'*Hepatozoon chabaudi*
Préparations histologiques, fixées au Bouin, colorées à l'hématéine-éosine
A) Formes intrapulmonaires chez *Chamaeleo brevicornis* de Périnet (C. 348). -
B) Formes intrapulmonaires chez *C. brevicornis* de Périnet (C. 284). - C) For-
mes intrahépatiques chez *C. brevicornis* de Périnet (C. 348).

contrés chez les autres *C. brevicornis* de la même localité porteurs d'Hémogrégaires. Ce n'est que très exceptionnellement que nous avons pu observer des vermicules libérés par le prélèvement.

b) La cellule hôte.

La cellule hôte est toujours un érythrocyte mûr.

L'hématie n'est que modérément augmentée de volume ; son cytoplasme ne présente ni granulation particulière, ni modification de sa colorabilité. Le noyau n'est pas altéré. Il se trouve tout au plus déplacé latéralement.

Les dimensions des hématies non parasitées sont de $16,6 \times 9 \mu$ (extrêmes : $15-20 \times 8,3-10,6$).

Les dimensions des hématies parasitées par des gamétocytes immatures (*C.* 284) sont de $18 \times 10,3 \mu$ (extrêmes : $15,6-20,6 \times 9,6-11,6$).

Les dimensions des hématies parasitées par des gamétocytes mûrs (*C.* 125) sont de $16,6 \times 11 \mu$ (extrêmes : $15-17,6 \times 10,6-11,6$).

Il existe donc une certaine hypertrophie de l'érythrocyte parasité qui porte sur la longueur avec les formes immatures et sur la largeur avec les formes mûres.

c) Formes de multiplication.

L'examen histologique des viscères de l'hôte type, *C.* 284, permet d'observer, au niveau du poumon et là seulement, d'assez nombreuses formes de divisions que nous rattachons au cycle de l'*Hepatozoon chabaudi*. On peut ainsi observer, sur les coupes de poumon (fixation au Bouin, inclusion à la paraffine, coloration à l'hématéine-éosine), et sans que nous ayons pu mettre en évidence avec certitude le type de cellule hôte, des schizontes de 15 à 18μ de diamètre qui se présentent sous deux formes. Les uns contiennent en général huit masses nucléaires avec parfois individualisation d'un protoplasme fusiforme. Ces formations pourraient correspondre aux macromérozoïtes des auteurs. Les autres formes, de dimensions extérieures comparables, présentaient un beaucoup plus grand nombre de noyaux. Nous en avons compté jusqu'à 20. Ces noyaux, plus petits, homogènes, prenaient parfois une disposition périphérique, laissant une masse de protoplasme granuleux en leur centre.

L'examen histologique, avec la même technique, des viscères du Caméléon n° 125 nous permet d'observer, dans le foie, un schizonte à huit noyaux, mesurant 16μ de diamètre et, dans le parenchyme pulmonaire, une autre formation composée d'au moins sept éléments juxtaposés côte à côte, mesurant chacun 9 sur 13μ .

Chez un autre *C. brevicornis* de Périnet (*C.* 348), présentant des formes sanguines typiques, nous avons retrouvé ces grands schizontes dans le parenchyme hépatique (cf. fig. n° III-H10). L'examen histologique ne permet d'observer qu'une partie des noyaux de cette formation.

d) Formes sanguines observées chez d'autres Caméléons.

Nous rapportons à *Hepatozoon chabaudi* les formes sanguines d'Hémogrégaires observées chez *C. pardalis* et *C. oustaleti*, mais pour lesquelles nous n'avons pu trouver les formes de multiplication. Il existe bien certaines différences dans la taille des vermi-

cules ($11 \times 2,5 \mu$ chez *C. oustaleti* de Marovoay) ou dans la structure même du gamétocyte (présence de fines granulations chromatiques à l'une des extrémités du croissant chez *C. pardalis* de Maroantsetra), mais elles ne nous semblent pas justifier la création d'espèces particulières. Il s'agit manifestement de formes très voisines qui se caractérisent par une indépendance complète du gamétocyte et du noyau de l'érythrocyte, ainsi que par le peu de modification de la structure de la cellule hôte.

H. chabaudi N'ÉVOLUE PAS CHEZ *Culex fatigans*.

L.-A. Robin en 1936, M.-J. Mackerras en 1962 ont obtenu le cycle complet de deux *Hepatozoon* de Saurien chez *Culex fatigans*.

Nous avons fait se gorger 50 *Culex fatigans* sur le *C. brevicornis* n° 125, dont le sang contenait des gamétocytes mûrs. Nous les avons sacrifiés après les avoir maintenus 25 et 35 jours à 23°. Leur dissection ne montra ni oocyste, ni sporocyste. Rappelons que L.-A. Robin avait observé des oocystes mesurant de 170 à 450 μ et constaté que ceux-ci pouvaient rester plus de deux mois dans l'organisme du Moustique, tandis que M.-J. Mackerras notait que les oocystes atteignent 40 à 70 μ dès le 12^e jour et que certains d'entre eux continuent de grossir jusqu'à devenir presque visibles à l'œil nu. L'infestation de l'hôte intermédiaire ne risque donc pas de passer inaperçue.

L'échec de la transmission par *Culex* rejoint cette observation de M.-J. Mackerras qui signalait qu'alors qu'elle obtenait facilement l'évolution chez le Moustique de *H. breinli*, par contre deux autres Hémogrégarines, *sensu lato*, observées chez le même hôte, *Hg. varanicolae* et *Hg. sp.*, ne se développaient absolument pas chez cet Arthropode.

Les seuls ectoparasites observés sur les Caméléons malgaches sont, ainsi que nous l'avons déjà signalé, des *Schongastia* et des *Trombiculini*. Nous avons à plusieurs reprises vérifié qu'ils ne présentaient pas de stades intermédiaires d'Hémogrégarinidés. Mais ces constatations n'ont qu'une portée limitée, car les hôtes sur lesquels nous les avons récoltés n'étaient pas parasités.

POSITION SYSTÉMATIQUE.

Les caractères morphologiques de l'Hémogrégarine du Caméléon malgache permettent de la placer dans le genre *Hepatozoon*. L'Hémogrégarine observée par G. Franchini, en 1933, n'a pas reçu de nom. Il s'agissait très probablement d'ailleurs d'une espèce différente en raison :

- de la taille des gamétocytes, moitié de celle de ceux de *H. chabaudi* ;
- de la fréquence des formes extra-cellulaires ;
- de la forme du noyau faisant hernie.

Quant à *Haemogregarina chamaeleonis*, l'absence de toute description : « La morphologie ne présente rien de spécial », rend toute discussion impossible.

2. — *Schellackia* sp.

HÔTES, RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET FRÉQUENCE.

Un *Chamaeleo brevicornis*, d'Ampamaherana (C. 390), avril 1962, sur 10 examinés. Hôte et localité types.

Un *C. brevicornis*, de Périnet, mars 1962, sur 64 examinés, infestation mixte avec *Hepatozoon chabaudi*.

Types : Des lames types, prélevées chez le Caméléon n° 390, *C. brevicornis*, d'Am-pamaherana, sont déposées au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, Laboratoire des Vers.

MORPHOLOGIE.

a) Les formes intra-globulaires.

Les sporozoïtes se présentent sous la forme de corps en fuseau, plus ou moins régulier, à cytoplasme bleu pâle (au Giemsa), portant une formation nucléaire paracentrale, formée de petites masses de chromatine. Le centre même du fuseau est occupé par une formation sphérique d'un bleu plus clair. A chaque extrémité du fuseau, quelques fines granulations ayant les affinités tinctoriales de la chromatine. Elles sont plus nombreuses à l'extrémité opposée au noyau par rapport au globoïde central (cf. fig. n° III-H10, 1).

Les sporozoïtes mesurent de 10 à 13 μ le long de leur grand axe et de 2,6 à 4 μ au maximum de leur largeur.

Ces formations n'évoluent pas, du moins dans le sang périphérique. Nous avons pu contrôler l'infestation du Caméléon pendant trois mois, sans voir se modifier l'aspect des formes intra-globulaires.

b) Les cellules parasitées.

Contrairement à ce que l'on observe avec l'*Hepatozoon*, les sporozoïtes ne se trouvent jamais dans des érythrocytes mûrs. On les observe fréquemment dans des érythroblastes, parfois dans des lymphocytes, quelquefois même dans des polynucléaires (phagocytose secondaire ?). Les cellules hôtes ne semblent pas altérées. Il y a indépendance complète entre la formation parasitaire et le noyau de la cellule hôte.

c) Formes de division.

L'examen histologique des différents viscères du Caméléon C. 390 : poumon, foie, vésicule biliaire, intestin (antérieur, moyen, postérieur), rectum, rein, rate, ne montra aucun kyste de Coccidie, alors que le sang périphérique contenait des sporozoïtes. Ce Caméléon, reconnu porteur de sporozoïtes en avril 1962, avait été régulièrement trouvé positif jusqu'à la date du sacrifice : juin 1962.

ABSENCE D'ÉVOLUTION CHEZ *Culex fatigans*.

Avant d'identifier les formations que nous considérons aujourd'hui comme des sporozoïtes de *Schellackia*, nous avons envisagé l'hypothèse qu'il pouvait s'agir d'un stade évolutif d'une Hémogrégarine et nous avons fait piquer le Caméléon parasité par 30 *Culex fatigans* qui furent maintenus à 26-28° avec une humidité de 70 à 80 p. 100 et disséqués entre le 7° et le 52° jour. Aucune forme évolutive ne fut observée.

TRANSMISSION EXPÉRIMENTALE.

En mars 1962, un broyat du foie du *C. brevicornis* (C. 348), de Périnet, porteur de *Schellackia*, fut inoculé par voie intrapéritonéale à deux *C. brevicornis* négatifs à

l'examen sanguin. Le contrôle du sang fut négatif pendant les trois mois qui suivirent l'inoculation. Celle-ci fut considérée comme un échec. En juillet 1962, l'un des Caméléons mourut. Il existait un léger exsudat péritonéal. Son examen après coloration montrait des formes d'interprétation difficile, mais qui pouvaient appartenir à un Sporozoaire. Le second Caméléon mourut en janvier 1963. Il présentait de très nombreuses formes sanguines de *Schellackia*. Par suite d'une erreur, il ne fut pratiqué ni examen histologique des viscères, ni essai de transmission. Cette expérience incomplète nous semble cependant prouver la possibilité de transmettre, à la seringue, l'infection par

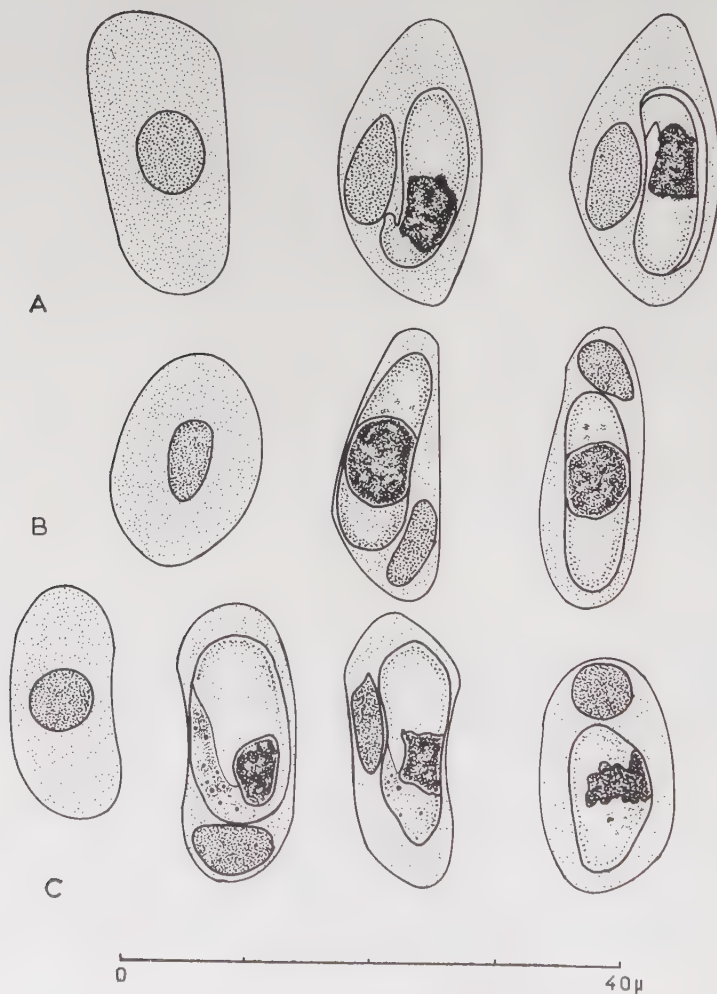


FIG. III-H, 10, 3. — « Hémogrégaires » de Reptiles malgaches
 A) de *Sanzinia madagascariensis*. - B) de *Mimophis madagascariensis*. -
 C) de *Sthernothaerus nigricans*.

Schellackia ; de plus, elle souligne la nécessité de pouvoir suivre les animaux en expérience pendant de nombreux mois.

d) Les Hémogrégarines des Reptiles malgaches.

1. — *Haemogregarina*, *Hepatozoon* et *Karyolysus* (fig. III-H10, 3 à 7).

Nous avons reconnu l'existence de gamétocytes d'Hémogrégarinidés chez 11 espè-

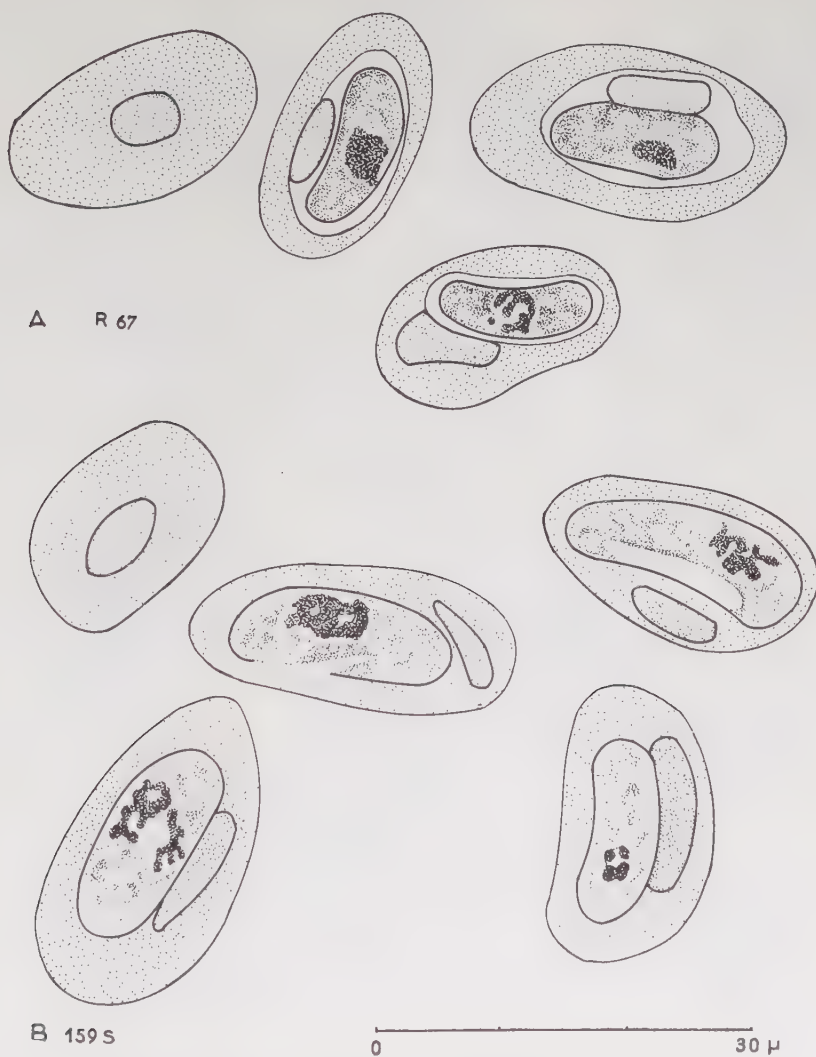


FIG. III-H, 10, 4. — HEPATOZOON

A) de *Acrantophis dumerili* R. 67. - B) de *Acrantophis dumerili* B. 159 S.
Fixation alcool méthylique, coloration Giemsa

ces différentes des Reptiles malgaches en dehors des Caméléons. Ces Hémogregarinidés sont les premiers à être signalés chez des Reptiles malgaches. Ils parasitaient :

— Deux Tortues d'eau douce :

- un *Sternothaerus nigricans*, dont la localité d'origine n'était pas précisée ;
- un *Pelomedusa galatea* de Betioky.

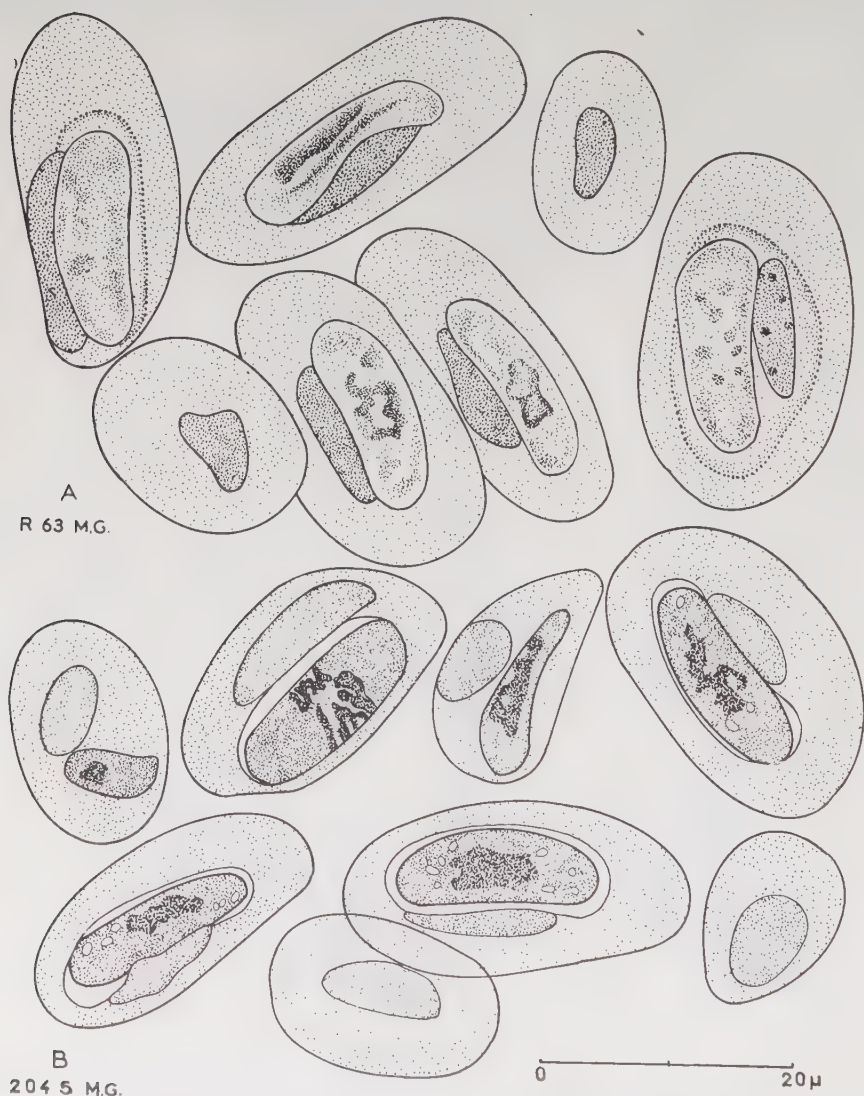


FIG. III-H, 10, 5. — HEMOGREGARINES DE LIOHETERODON
Fixation méthanol, coloration Giemsa

A) R. 63 chez *Lioheterodon modestus* d'Ejeda
B) 204 S. chez *Lioheterodon geayi* de Vohimotsy

— Neuf Ophidiens :

— Deux Boidés boinés :

- *Sanzinia madagascariensis* (Duméril et Bibron, 1844) ; deux exemplaires positifs, l'un de Moramanga, l'autre de Périnet ;



FIG. III-H, 10, 6. — *Karyolysus* ? sp. de *Madagascarophis colubrina* R. 65
 Origine : Tongobory (Sud). - Fixation alcool méthylique, coloration Giemsa

- *Acrantophis dumerili* Jan, 1860 ; quatre exemplaires positifs, tous originaux du Sud.
- Quatre Colubridés aglyphes :
- *Pseudoxyrhopus* sp. ; deux exemplaires du Sud ;

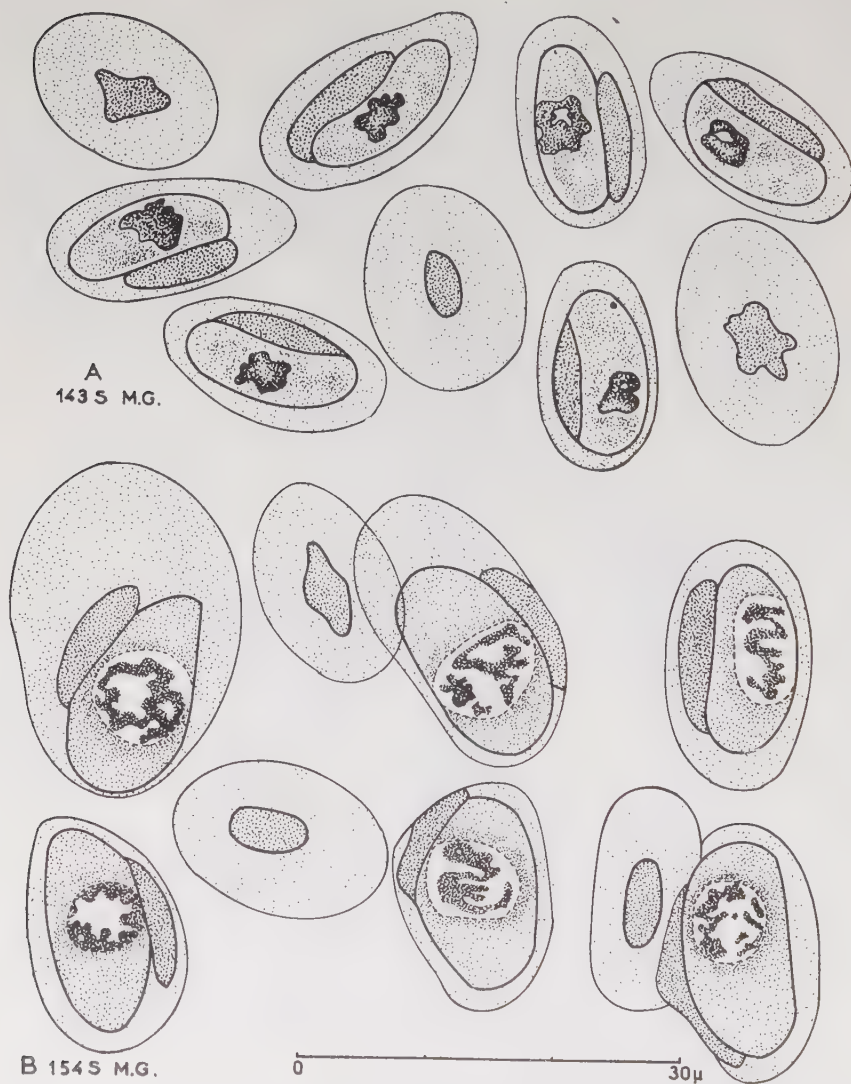


FIG. III-H, 10, 7. — KARYOLYSUS D'OPHIDIENS. - Fixation méthanol, coloration Giemsa
 A) 143 S : *Ithyocyphus miniatus* d'Ejeda. - B) 154 S : *Pseudoxyrhopus* sp. d'Andreoka.

- *Lioheterodon madagascariensis* D. et B., 1854 ; un exemplaire positif de Egogo (S.) ;
- *Lioheterodon modestus* (Günther, 1863) ; deux exemplaires positifs d'Etrobeka (S.) et de Ejeda (S.) ;
- *Lioheterodon geayi* Mocquard, 1905 ; un exemplaire positif du Sud.
- Trois Colubridés opisthoglyphes :
- *Ithycyphus miniatus* (Schlegel, 1837) ; un exemplaire positif de Ambatro (S.) ;
- *Madagascarophis colubrina* (S., 1837) ; un exemplaire positif de Tongobory (S.) ;
- *Mimophis mahafalensis* (Grandidier, 1867) ; trois exemplaires positifs du Sud.

L'Hémogrégarinidé de la Tortue *Sternothaerus nigricans* a une grande taille ($15,5 \times 7 \mu$) ; les formes les plus nombreuses sont dissymétriques avec une extrémité effilée repliée. Mais il existe des éléments plus trapus (de $10 \times 7 \mu$). Il existe souvent des granules intra-protoplasmiques. Cette forme est indépendante du noyau.

Nous n'avons pas observé de schizontes dans le sang circulant. Il s'agit probablement d'une espèce d'*Hepatozoon* *.

Les Hémogrégarinidés des Ophidiens de Madagascar appartiennent au moins à cinq types morphologiques différents, que des études ultérieures devront s'attacher à définir.

Cette fréquence du parasitisme par Hémogrégarinidés chez les Ophidiens malgaches mérite d'être soulignée. Elle s'oppose à la rareté de ce parasitisme chez les Caméléons et chez les autres Reptiles examinés. Vingt-deux Scincidés, 34 Gerrhosauridés, 13 Iguanidés et 104 Geckonidés ne nous ont donné aucun résultat positif.

2. — *Schellackia*.

Ce n'est que chez un seul Reptile, chez un Iguanidé, *Oplurus cyclurus* (R. 180), capturé dans la Réserve naturelle n° 9, au Nord d'Amboasary, que nous avons trouvé des formes sanguines se présentant comme des sporozoïtes de *Schellackia*. Les parasites étaient particulièrement fréquents dans les lymphocytes. Il n'a pas été possible de procéder à une étude histologique des viscères de ce spécimen.

* En 1951, J. Dias et J. Junior décrivent *Haemogregarina maputensis* sur les formes intra-globulaires observées dans le sang d'une Tortue : *Pelusios sinuatus zuluensis* Hewitt, 1927. La seule différence notable entre les formes observées par ces auteurs et celles de *Sternothaerus nigricans* sont les dimensions relatives du parasite et de l'hématie. L'Hémogrégarine de la Tortue malgache augmente presque constamment le volume des hématies parasitées alors que celle du Mozambique ne le modifierait pas. Cette différence ne suffirait pas pour distinguer deux espèces mais il ne semble guère possible d'aborder le problème de la systématique des Hémogrégarines avec la seule morphologie des éléments endoglobulaires.

En 1953, J. Dias décrit dans les hématies de la Tortue terrestre *Kinixys belliana zuluensis* Hewitt, 1930, *Haemogregarina fitzsimonsi* et *Haemogregarina parvula*. Le parasitisme touchait pour la première, deux, et pour la seconde une Tortue sur huit examinées. Ces Reptiles étaient porteurs de la Tique *Amblyomma nuttalli* Donitz, 1909.

Le même auteur en 1954, décrit : *Haemogregarina camarai* et *Haemogregarina paradoxa* chacune chez un spécimen de *Varanus albigularis* (Daudin, 1802) sur un lot d'une vingtaine examinés.

3. — Rapport avec les Hémogrégarines des Caméléons malgaches.

Aucune des Hémogrégarines rencontrées chez les différents Reptiles reconnus parasites ne peut être confondue avec *Hepatozoon chabaudi*. Quant aux deux *Schellackia* observées chez deux Caméléons et chez un Iguane, les données dont nous disposons ne permettent ni de les différencier, ni de les considérer comme identiques.

H 11. — Coccidies

a) *Diplospora mesnili* (Ed. Sergent, 1902).

En 1902, Ed. Sergent décrit une Coccidie observée dans l'intestin de quelques Caméléons d'Algérie, *Chamaeleo vulgaris* :

« Nous y avons trouvé une Coccidie nouvelle du genre *Isospora* Schn. (*Diplospora* Labbé) qui se caractérise par la grande taille de ses kystes, disporocystes, tétrazoïques et son habitat exclusivement intranucléaire. »

L'auteur nomma ce parasite *Isospora mesnili*. En 1926, A. Henry et Ch. Leblois, au cours d'une révision de la famille des *Diplosporidae*, maintenaient cette espèce dans le genre *Isospora* A. Schneider, 1881. Mais P.-P. Grassé la considère (1953) comme appartenant au genre *Diplospora*.

Cette Coccidie ne semble pas avoir été revue depuis. Elle présentait les caractéristiques suivantes :

- les kystes mûrs, de 30 μ , dans l'intestin, ont une membrane épaisse à double contour, avec deux sporocystes piriformes de 16 $\times$ 100 μ , contenant chacun quatre sporozoïtes ;
- schizogonie et gamontogonie ont lieu dans les noyaux des cellules épithéliales de tout l'intestin grêle ;
- les schizontes mesurent moins de 20 μ , ils ont de 10 à 30 mérozoïtes fusiformes ;
- le macrogamète mesure de 25 à 30 μ ;
- le gamonte mâle (microgamétoblaste), de 20 à 25 μ ;
- les microgamètes ont une partie chromatique trapue qui mesure moins de 3 μ .

b) *Lankesterella amania* Awerinzew, 1914.

Selon C.-M. Wenyon (1926) et R. Poisson (1953), le parasite étudié sous ce nom par S. Awerinzew, dans le sang d'un *Chamaeleo fisheri* de l'Ouest Africain, appartient probablement au genre *Dactylosoma* Labbé, 1894. Nous reviendrons plus loin sur ce sujet.

c) *Eimeria* de Caméléons.

Nous avons observé chez les Caméléons malgaches deux espèces de Coccidies à tétraspores dizoïques, ce qui permet de les placer dans la sous-famille des *Eimeriinae* Wenyon, 1926.

Le tableau périodique, proposé en 1956 par C.-A. Hoare pour la classification des Coccidies Eimeriidés, donne, dans la case des Tétraspores octozoïques, deux genres : *Eimeria* A. Schneider et *Globidium* Flesch. Les caractères particuliers du genre *Globidium* : développement dans le tissu sous-épithélial, héliospores, très gros oocystes, permettent de l'éliminer pour les deux Coccidies observées chez les Caméléons malgaches. Celles-ci, par contre, se rangent facilement dans le genre *Eimeria*.

Selon C.-M. Wenyon (1926), c'est à T. Eimer que l'on devrait la première description d'une Coccidie tétrasporée octozoïque, observée chez un *Lacerta* sp. Ce parasite ne reçut pas de nom spécifique, pas plus que celui signalé en 1888 par B. Grassi chez un Serpent, *Coronella austriaca*. La première espèce linnéenne fut créée en 1893 par A. Labbé pour *Coccidium delagei*, parasite de *Cistudo europaea*.

Les espèces du genre *Eimeria* sont actuellement fort nombreuses. En 1933, N.-D. Levine et E.-R. Becker ne relevaient pas moins de 220 espèces réparties chez 133 hôtes. Dans cette liste, les Reptiles intervenaient pour 31 espèces (et 31 hôtes) : 20 *Eimeria* d'Ophidiens, 5 de Lézards *sensu lato*, 4 de Chéloniens et 2 de Crocodiliens. On retiendra que, dans cette liste, ne figurait aucun Caméléon et qu'il n'y avait qu'un seul Agame, *A. colonorum*, de signalé comme hôte d'une *Eimeria*.

Depuis 1933, de nombreuses descriptions d'espèces nouvelles sont intervenues. Il est difficile aujourd'hui de se faire une idée de la valeur de ces espèces, souvent créées après une observation partielle et presque toujours sans aucune expérimentation.

d) *Eimeria* sp. de la vésicule biliaire des Caméléons de Madagascar.

Nous avons eu assez souvent l'occasion d'observer la présence, dans les matières fécales des Caméléons, de kystes de Coccidies, ovales, porteurs de quatre sporocystes. L'autopsie montrait qu'il s'agissait d'une coccidiose vésiculaire, dont l'intensité d'infestation pouvait être considérable.

1. — Espèces hôtes et répartition géographique.

Région		Localité	Espèce hôte	Nombre de sujets parasités
N.-O.	7	Ampijoroa	<i>oustaleti</i>	4
O.	4	Antsalova	<i>oustaleti</i>	1
S.	3	Imouti	<i>verrucosus</i>	1
S.	5	Manombo	<i>verrucosus</i>	1
C.	8	Ampamaherana	<i>lateralis</i>	2
E.	13	Moramanga	<i>brevicornis</i>	1
E.	9	Fiherenana	<i>brevicornis</i>	1
E.	11	Périnet	<i>brevicornis</i>	4
E.	12	Ambavaniasy	<i>willsii</i>	1

Cette vaste répartition géographique s'allie à une grande variété des espèces hôtes. Il ne nous a pas été possible de mettre en évidence de différence morphologique entre les parasites de diverses origines.

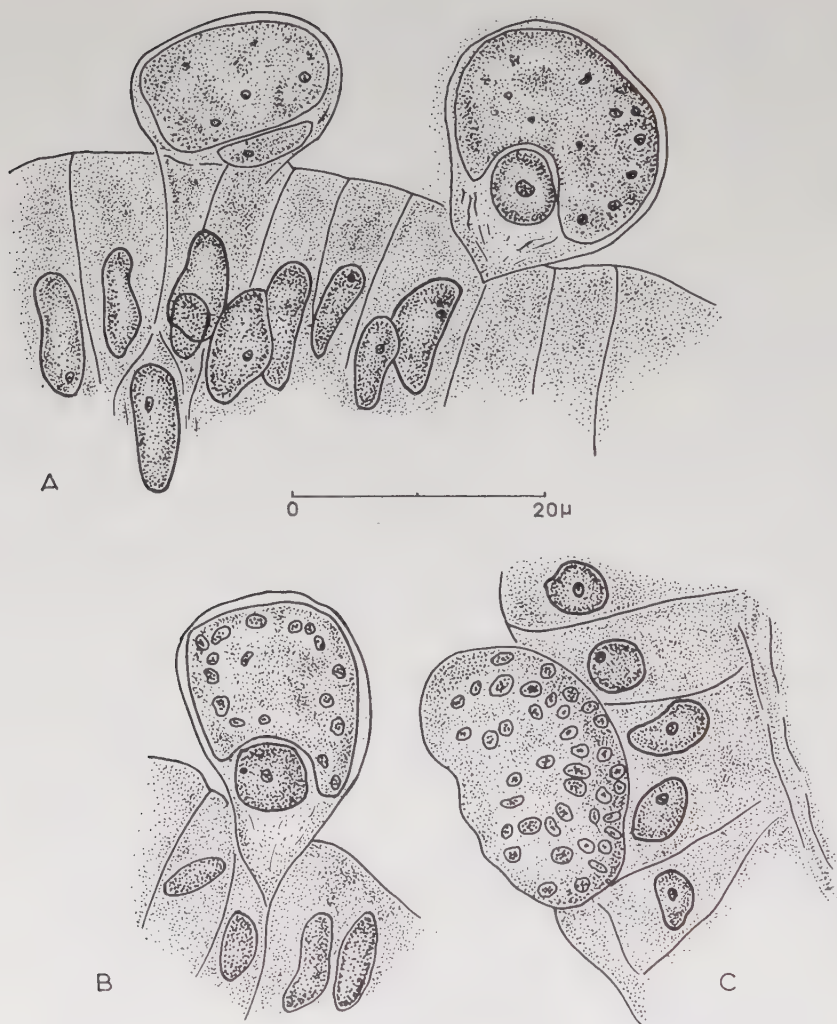


FIG. III-H, 11, 1. — *Eimeria* vésiculaire du Caméléon
Hôte : *C. oustaleti* C. 75. - Diégo-Suarez (N.). - Préparation histologique de l'in-
la vésicule biliaire. - Fixation Bouin, coloration hématoxyline-éosine

2. — Description de l'*Eimeria* vésiculaire de *C. brevicornis*.

Nous prenons comme types de description les formes parasitaires observées chez un *C. brevicornis* de Périnet (cf. fig. n° III-H11, 1 et 2).

Les kystes étaient particulièrement abondants dans la vésicule biliaire. Dans la bile, ou dans les selles, leur forme était régulièrement ovale, avec une double paroi, sans que les pôles se signalent par un relief particulier. Ils mesuraient de 24 à 26 μ dans leur

grand axe sur 11 à 12 μ de longueur et contenaient quatre sporocystes, légèrement ovales, d'environ 7 sur 6 μ , sans corps oocystique résiduel.

On pouvait observer, dans la bile, des kystes mûrs et même des sporozoïtes libres.

Chaque sporocyste mûr contenait deux sporozoïtes avec un reliquat central granuleux.

Les sporozoïtes libres dans la bile mesuraient de 15 à 16 μ de long sur 1 à 2 de

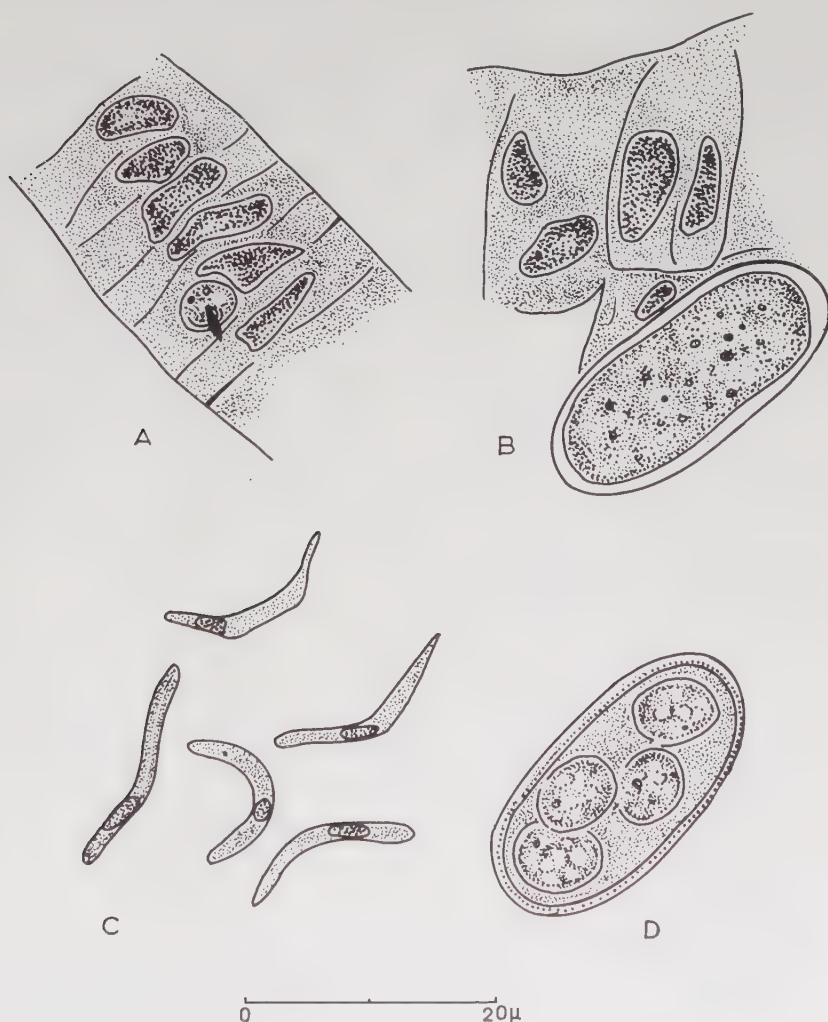


FIG. III-H, 11, 2. — *Eimeria* vésiculaire du Caméléon
Hôte : *C. brevicornis* C. 124 de Périnet. - A et B : dans l'épithélium de la vésicule.
Fixation Bouin, coloration hématoïne-éosine. - C et D : Sporozoïtes et sporocyste dans
la bile. - C) Fixation méthanol, coloration Giemsa, D) Etat frais

large. Ils étaient animés de mouvements assez lents. Après coloration au Romanowsky, se différenciaient une zone nucléaire centrale et quelques granulations chromatiques.

L'étude histologique des parois de la vésicule biliaire et du parenchyme hépatique montrait que cette infestation, malgré son intensité, se limitait à l'épithélium de la vésicule et ne touchait pas les parois des canaux intra-hépatiques.

Il est possible de reconnaître sur coupes histologiques les différents stades d'une schizogonie et de la formation des gamontes. Ils correspondent aux descriptions classiques. La paroi des kystes mûrs est acido-alcool-résistante.

3. — Infestation expérimentale avec l'*Eimeria* vésiculaire du Caméléon.

Le *C. lateralis* des environs de Tananarive n'ayant jamais été trouvé porteur spontané de kystes de coccidiose vésiculaire, il devenait possible d'essayer de fermer le cycle par des infestations expérimentales.

Cinq *C. lateralis* de Tananarive furent isolés et leurs déjections contrôlées pendant 15 jours. Puis, ils furent inoculés par voie orale avec de la bile d'un *C. oustaleti* d'Am-pijoroa, particulièrement riche en kystes d'*Eimeria*. Le contrôle des selles montra la présence de kystes d'*Eimeria* 30 jours après l'infestation chez deux sujets, 40 à 45 jours après chez les trois autres. L'examen nécropsique permit de contrôler l'existence d'une infestation vésiculaire ne présentant pas de caractère particulier, indiscernable de l'infestation naturelle. Cette expérience démontre la possibilité de l'infestation directe sans phase d'attente obligée dans le milieu extérieur. La contamination naturelle peut facilement se faire lorsque le Caméléon boit l'eau de pluie ou de rosée déposée sur les feuilles souillées par des déjections. Il est très vraisemblable que, chez l'hôte, les sporozoïtes libérés sont capables d'infester directement l'épithélium vésiculaire ; cette auto-infestation entretenue rendrait compte de certains parasitismes massifs, où plus une seule cellule de l'épithélium vésiculaire n'est indemne.

4. — *Eimeria* vésiculaire chez d'autres Reptiles malgaches.

Nous avons observé un parasitisme par une *Eimeria* vésiculaire morphologiquement voisine chez :

— Deux Geckonidés :

- un *Uroplatus fimbriatus* de Nosy-Mangabe, près de Maroantsetra (N.-E.) ;
- un *Phelsuma lineatum* de la Mandraka (C.).

— Trois Scincidés :

- trois *Mabuya* sp. (sur trois examinés) de l'île Europa.

— Deux Ophiidiens :

- un *Madagascarophis colubrina* de Manombo (S.) ;
- un *Mimophis mahafalensis* de Zampongotra (S.).

Les mensurations des kystes ne montrent pas de différence caractéristique. Les seuls critères morphologiques nous semblent insuffisants pour différencier ces parasites. Seule, une expérimentation permettra de savoir s'il s'agit d'une même espèce à large spectre d'hôtes, ou si la spécificité est étroite. Les circonstances ne nous ont pas permis de tenter cette expérimentation.

5. — *Eimeria* vésiculaire des Reptiles en dehors de Madagascar.

C'est probablement la première fois que l'on observe une Coccidie dans la vésicule biliaire d'un Caméléon, mais ce parasitisme est déjà bien connu chez d'autres Reptiles. P.-P. Grassé, en 1953, rappelait que :

« Plusieurs *Eimeria* (*E. legeri*, *E. agamae*, *E. scinsi*, *E. flaviviridis*) vivent dans l'épithélium de la vésicule biliaire et des canaux hépatiques de Reptiles. »

Dans le cas de *Eimeria legeri* (Simond, 1901), parasite d'une Tortue de l'Inde, *Cryptopus granosus*, il ne s'agit pas d'une véritable infestation de la vésicule biliaire. En effet, l'infestation est localisée au foie et les kystes, sphériques, tombent dans les canaux biliaires.

La première coccidiose de la vésicule biliaire d'un Saurien est sans doute *E. agamae*, décrite par A. Laveran et A. Pettit en 1910 chez *Agama colonorum*. Elle présente pour nous un double intérêt : d'une part, les dimensions des kystes (20-25 sur 12-14 μ) sont superposables à celles que nous avons observées, et, d'autre part, il s'agit d'un Agama, Lézard zoologiquement proche des Caméléons.

Ce furent ensuite, en 1912, les observations de E. Chatton qui lui permirent de décrire *Coccidium cerastis*, trouvé dans la vésicule biliaire de *Cerastes vipera* et de *C. cornutus* provenant d'Afrique du Nord. L'ookyste ellipsoïdal mesurait 40 $\times$ 20 μ avec des spores de 12 $\times$ 6 μ et un volumineux reliquat central. Malgré l'abondance des kystes dans la bile, aucune forme évolutive ne fut observée, ni dans l'épithélium vésiculaire, ni dans le parenchyme hépatique.

La troisième *Eimeria* vésiculaire, observée également chez un Reptile, fut décrite en 1914 par P. Debaisieux sous le nom de *Eimeria cysti-felleae* chez *Tropidonotus natrix* de Prusse orientale. Les kystes, ovales, mesuraient 30-35 μ dans leur grand axe sur 20-25 μ pour la largeur.

La description que donnait en 1921 M. Phisalix de *Eimeria zamenis*, observée dans la vésicule biliaire d'un Serpent, pourrait presque s'appliquer exactement, au moins pour les caractères des ookystes, à l'*Eimeria* du Caméléon malgache. Cette Coccidie a été retrouvée par R.-L. Roudabush en 1937 en Amérique du Nord. Seules, les comparaisons précises des formes parasitaires et des expériences d'infestations croisées permettront d'établir la valeur spécifique de toutes les espèces décrites.

En 1923, M. Phisalix proposait le nom de *Coccidium scinci* pour une *Eimeria* trouvée chez 2 Scinques sur 10 en provenance de Tunisie. Le parasitisme était localisé aux voies biliaires. Les dimensions des kystes (31-35 sur 18-20 μ) sont plus importantes que celles de l'*Eimeria* du Caméléon.

En 1935, S.-B. Setna et R.-H. Bana décrivent *Eimeria flaviviridis* de la vésicule biliaire de *Hemidactylus flaviviridis*. Ici aussi, leur description s'accorde bien avec ce que nous avons observé chez le Caméléon et chez les autres Reptiles malgaches.

Si aucune *Eimeria* vésiculaire de Reptile n'avait encore été observée à Madagascar, en 1932, H.-B. Fantham décrivait *Eimeria bitis* chez *Bitis arietans* d'Afrique du Sud.

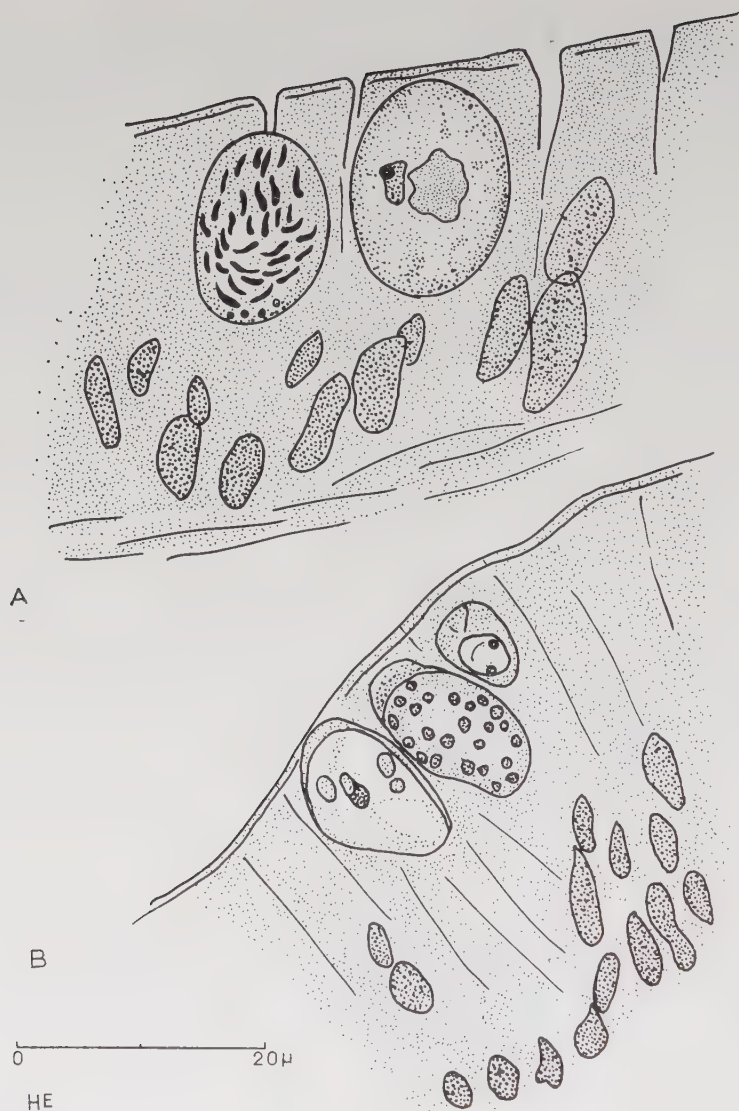


FIG. III-H. 11, 3. — *Eimeria* intestinale du Caméléon
Hôte : *C. oustaleti* C. 75. - Diégo-Suarez (N.). Préparation histologique de l'intestin antérieur. Fixation Bouin, coloration hématoxyne-éosine.

e) *Eimeria* intestinale des Caméléons de Madagascar.

1. — Description de l'*Eimeria* intestinale de *C. oustaleti* (cf. fig. n° III-H11, 3 à 5).

Nous prenons comme type de description les formes parasitaires chez un *C. oustaleti* de Diégo-Suarez.

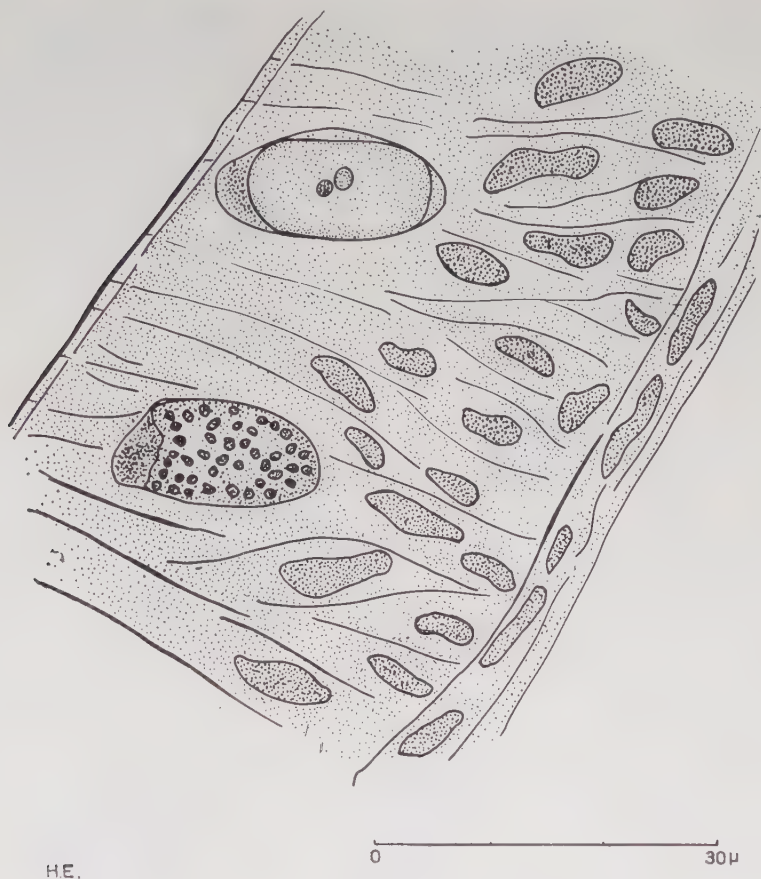


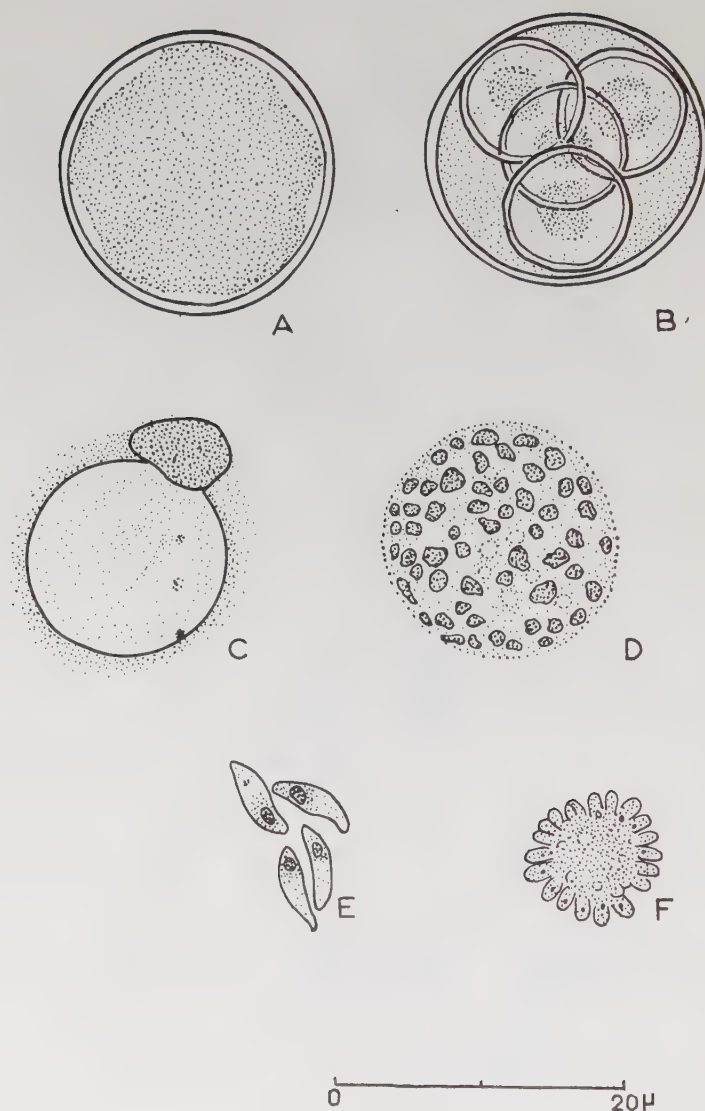
FIG. III-H, 11, 4. — *Eimeria* intestinale du Caméléon
Hôte : *C. oustaleti* C. 75. - Diégo-Suarez (N.). - Préparation histologique de l'intestin antérieur. - Fixation Bouin, coloration hématoxyline-éosine.

Les kystes, observés dans les selles, se présentent sous la forme de sphères régulières, ayant en moyenne de 25 à 26 μ de diamètre. Ils ont une paroi épaisse de 1 μ de large, qui s'interrompt en un point. Le pore ainsi délimité a de 2 à 3 μ de large. Il est obstrué par un bouchon qui débord de chaque côté de la capsule. Le contenu du kyste, dans les selles, est homogène ; les sporocystes ne sont pas visibles.

Dans les coprocultures laissées à la température du laboratoire, après une à deux semaines, se forment quatre sporocystes sphériques, sans corps oocystique résiduel.

Ce n'est qu'après un nouveau laps de temps de 15 jours, trois semaines, que l'on voit s'individualiser, dans chaque sporocyste, deux sporozoïtes séparés par un reliquat central granuleux.

L'étude histologique des parois intestinales du Caméléon, chez lequel nous venons



C 63

FIG. III-H, 11, 5. — *Eimera* intestinale du Caméléon
C. brevicornis C. 63. - Ampamaherana (C.). - A et B) kystes dans
 les selles. Etat frais. - C, D, E, F) Frottis de muqueuse intestinale. -
 Fixation alcool méthylique, coloration Giemsa.

de décrire les kystes, montre, dans les cellules de la muqueuse, les différents stades de la gamontogonie. Celle-ci a lieu dans les grandes cellules de la muqueuse ; les gamontes se développent au contact du noyau de la cellule hôte. L'infestation est maximale au

niveau de l'intestin antérieur. Il semble qu'intervienne également, au niveau de cette couche cellulaire, au moins une schizogonie. Sur les préparations histologiques, il nous a semblé difficile de faire la différence entre un blastophore plurinucléé et un gamonte mâle immature.

Nous avons, chez un *C. brevicornis*, complété en partie l'étude de ce cycle avec des empreintes et des frottis effectués au niveau de la muqueuse de l'intestin antérieur, frottis fixés aux vapeurs d'acide osmique et colorés selon Giemsa. Ceci nous a permis d'observer (cf. fig. n° III-H11, 5) :

- des schizontes jeunes formés de six à huit masses nucléaires dans des cellules hôtes, jeunes, n'ayant pas la différenciation des cellules sécrétantes ;
- des blastophores sphériques de 15 à 16 μ de diamètre, contenant de 50 à 100 masses nucléaires. Parfois, sur les stades âgés, on observe un bourgeonnement périphérique ;
- des schizozoïtes en croissant, de 5 à 6 μ de long sur 2 à 3 de large. Ceux-ci peuvent être en nombre considérable sur les frottis.

2. — Fréquence de l'infestation.

Sur 219 contenus intestinaux de Caméléons, nous avons observé 22 fois un parasitisme par une *Eimeria* intestinale :

- chez neuf *C. brevicornis* : six de Périnet, un de chacune des trois localités de la Mandraka, de Fiherenana et d'Ambavaniasy ;
- chez quatre *C. pardalis* : l'un de Fandraraazana, les trois autres d'Ambodifototra ;
- chez trois *C. lateralis* : l'un d'Ampamaherana, les deux autres de la Mandraka ;
- chez deux *C. oustaleti* : l'un de Diégo-Suarez, l'autre d'Antsalova ;
- chez deux *C. parsonii* : l'un d'Ambodifototra, l'autre de Fanovana ;
- chez un *C. willsii* d'Ambavaniasy et chez un *C. verrucosus* d'Ampanihy.

Cette *Eimeria* n'a été retrouvée chez aucun des autres Reptiles examinés *.

H 12. — Hémosporidies

Le parasitisme des Reptiles par Hémoprotéidés fut signalé d'abord chez des Tortues : *H. mechnikovi*, par P.-L. Simond en 1901, puis chez des Geckos : *H. simondi* (Castellani et Willey, 1904). C'est en 1909 que G. Bouet décrit le premier *Haemoproteus* dans le sang de Serpents du genre *Naja*, en Afrique Occidentale Française, sous le nom de *Plasmodium mesnili*. C.-M. Wenyon retrouva ce parasite en 1909 au Soudan, il le plaça dans le genre *Haemocystidium*. Différents auteurs le signalèrent ensuite au Sénégal, au Niger, en Erythrée, et récemment au Katanga (C. Huygelen et J. Mortelmans, 1958).

* Chez un *C. brevicornis* d'Ampamaherana nous avons observé une fois dans les selles, une infestation par un Coccidie différente de l'*Eimeria*. Les kystes étaient nettement plus volumineux, l'un d'eux, apparemment mûr, semblait contenir au moins huit sporocystes. L'infestation était peu importante, l'étude ne put être poussée plus avant.

TABLEAU III-H12

LES HÉMATOZOAIRES PIGMENTÉS OBSERVÉS CHEZ LES AGAMES ET LES CAMÉLÉONS

Genre Espèce	Hôte	Localisation géographique	Publication, Auteur Date	Remarques sur l'infestation
A. — Chez les Agames.				
<i>Haemoproteus agamae</i> n. sp.	<i>Agama colonorum</i>	a) Wau Prov. Bahr el Ghazal Soudan b) Dem Beshir Wood Station Soudan	C. M. Wenyon, 1909	plusieurs Lézards parasités un Lézard parasité
<i>Hemocytozoa</i>	<i>Agama colonorum</i>	Gambie	J. L. Todd et S. B. Wolbach, 1912	un parasite sur 19
<i>Haemocystidium</i> = <i>H. agamae</i> Wenyon.	<i>Agama colonorum</i>	Nigéria	J. W. S. Macfie, 1914	3 parasités sur 38
<i>Plasmodium agamae</i> n. comb.	<i>Agama colonorum</i>	Soudan	C. M. Wenyon, 1915	Redescription
<i>Haemoproteus grahami</i> n. sp.	<i>Agama nupta</i> var. <i>fusca</i>	Iran occidental	H. E. Shortt, 1912	Pas de précision
<i>Plasmodium agamae</i> Wenyon.	<i>Agama colonorum</i>	Sierra Leone	S. Adler, 1924	1 sujet parasité
<i>Plasmodium agamae</i> Wenyon.	<i>Agama colonorum</i>	Soudan	C. M. Wenyon, 1926	Redescription
<i>Plasmodium agamae</i> Wenyon.	<i>Agama colonorum</i>	Gbanga Libéria	M. Theiler, 1930	environ 50 % des sujets examinés
<i>Plasmodium giganteum</i> n. sp.	<i>Agama colonorum</i>	Libéria	M. Theiler, 1930	Beaucoup plus rare que le précédent
<i>Plasmodium agamae</i> Wenyon.	<i>Agama colonorum</i>	Djugu Lac Albert Congo ex-Belge	J. Schwetz, 1931	7 parasités sur 14
<i>Plasmodium agamae</i> Wenyon.	<i>Agama agama</i>	Gambie	P.C.C. Garnham et B. O. L. Duke, 1951	1 parasite ?
<i>Plasmodium agamae</i> (Wenyon)	<i>Agama agama</i>	Afrique occidentale	R. Rousselot, 1953	1 parasite ?
<i>Haemamoeba agamae</i> (Wenyon)	<i>Agama agama</i>	Liberian Institute Libéria	R. S. Brav, 1959	3 sur 21

Genre Espèce	Hôte	Localisation géographique	Publication, Auteur Date	Remarques sur l'infestation
<i>Haemamoeba giganteum</i> (Theiler)	<i>Agama agama agama</i>	Liberian Institute Libéria	R. S. Bray, 1959	6 sur 21
<i>Haemoproteus grahami</i> Shortt ?	<i>Agama agama agama</i>	Liberian Institute Libéria	R. S. Bray, 1959	3 sur 21
<i>Plasmodium giganteum</i> (Theiler)	<i>Amphibolurus barbatus</i>	Deception Bay Queensland Australie	M. J. Mackerras, 1961	3 sur 72
B. — Chez les Caméléons.				
<i>Plasmodium agamae</i> Wenyon.	<i>Chamaeleo basiliscus</i>	Afrique occidentale	R. Rousselot, 1953	Le fait n'est pas rapporté avec toutes les garanties désirables
<i>Haemamoeba acuminata</i> n. sp.	<i>Chamaeleo fisheri tavetanus</i>	Amani Eastern Usambara Moutains Afrique occidentale	G. Pringle, 1960	2 sur 7 + 1
<i>Haemamoeba robinsoni</i> n. sp.	<i>Chamaeleo brevicornis</i>	Fiherenana Moramanga Madagascar Périnet Moramanga Madagascar	E. R. Brygoo, 1962	3 sur 7 2 sur 47

La liste des *Haemoproteus* de Reptiles donnée par R. Poisson, en 1953, est fort longue. Nous n'y ajouterons ici qu'une espèce décrite au Mozambique. En 1953, J. Dias signala en effet l'existence d'une nouvelle espèce d'*Haemoproteus*, *H. balazuei*, chez la Tortue terrestre, *Kinixys belliana zuluensis* Hewitt, 1930, un exemplaire parasité sur huit examinés.

Bien que nous ayons assez fréquemment rencontré des *Haemoproteidae* chez des Oiseaux malgaches, nous n'avons jusqu'à présent observé aucun parasite de cette famille chez les Reptiles.

PLASMODIIDES

Les *Plasmodium* de Reptiles sont déjà nombreux. G.-R. Coatney et R.-L. Roudabush, en 1949, dans leur catalogue des espèces du genre *Plasmodium* et de leurs hôtes, ne citent pas moins de 48 espèces de Reptiles, avec un très large éventail de Sauriens. Les genres *Agama*, *Anolis*, *Basiliscus*, *Hemidactylus*, *Iguana*, *Mabuya*, *Sceloporus*, sont représentés. La liste, non critique, donnée par R. Poisson, en 1953, ainsi que le travail de M.-J. Mackerras (1961) sur les Hématozoaires de Reptiles australiens, permettent

d'y ajouter les genres de Lézards suivants : *Cnemidophorus*, *Diploglossus*, *Sceloporus*, *Stenocercus*, *Tropidurus*, *Amphibolurus*, ainsi que les Scinques : *Leilopisma*, *Lygosoma*, *Egernia*.

En 1957, R.-S. Bray proposa de placer, dans le genre *Haemamoeba* Feletti et Grassi, 1889, les hémoparasites pigmentés des Oiseaux et des Sauriens. Il utilisait, comme principal caractère morphologique pour séparer ces espèces de celles du genre *Plasmodium*, le nombre des mérozoïtes formés au stade exoérythrocytique.

a) *Haemamoeba agamae* (Wenyon, 1909).

En 1909, C.-M. Wenyon décrit chez un Agame *Haemoproteus agamae*, mais, en 1915, il reconnut que ce parasite ne pouvait appartenir à la famille des *Haemoproteidae* et le nomma *Plasmodium agamae*.

La première mention d'un *Plasmodium* chez un Caméléon est, croyons-nous, celle de R. Rousselot, 1953. On y trouve en effet signalé, dans une liste des « Hôtes des Hémocytozoaires de l'A.O.F. », page 22, pour *Chamaeleo basiliscus*, le parasitisme par *Plasmodium agamae*. Mais il est à noter que, dans la « Liste des espèces dont l'existence a été contrôlée en Afrique Occidentale Française », page 12, *Plasmodium agamae* n'est donné que de *Agama colonorum*. Par ailleurs, R.-S. Bray (1959), après avoir étudié comparativement *Haemamoeba agamae* et *Haemamoeba giganteum*, estime que l'identification de R. Rousselot chez l'Agame est erronée et qu'il s'agissait, non de *H. agamae*, mais de *H. giganteum*. On peut supposer en conséquence que, s'il y a eu observation d'un *Plasmodium* chez *C. basiliscus*, il s'agissait également de *H. giganteum*.

b) *Haemamoeba acuminata* G. Pringle, 1960.

En 1960, G. Pringle décrit chez trois *C. fisheri tavetanus* de Amani, localité située dans les Eastern Usambara Moutains, sur huit examinés, un parasite pigmenté qu'il nomma *Haemamoeba acuminata*.

Cette espèce se caractérise par la forme particulière de ses gamétocytes, dont les extrémités sont effilées. Les schizontes ont de six à neuf masses chromatiques.

c) *Haemamoeba robinsoni* *.

1. — Description (cf. fig. n° III-H12).

Hôte type : *Chamaeleo brevicornis* Günther, 1879.

Localité type : Fiherenana, Sous-Préfecture de Moramanga, Madagascar.

Période de récolte : Août 1961.

Le parasite fut observé pour la première fois chez trois Caméléons sur neuf, en provenance de la localité type. Le parasitisme était intense, nombreux trophozoïtes et gamétocytes, chez deux sujets, faible chez le troisième.

Le trophozoïte jeune se présente comme une petite masse bleutée, de 3 à 4 μ , de forme variable, mais où l'on distingue dès le plus jeune stade, à côté de la masse chro-

* Nous avons décrit et dédié cette espèce, en 1962, à la mémoire du regretté Andria Robinson, récolteur de classe, qui avait bien voulu se charger de ramasser des Caméléons à notre intention.

matique du noyau, un grain de pigment foncé et une ou deux vacuoles claires. Le trophozoïte plus âgé ne présente pas d'amœboïsme notable et garde une forme plus ou moins sphérique, où s'individualisent des masses chromatiniennes.

Le schizonte mûr contient de 50 à 70 noyaux.

Les gamétocytes jeunes sont de forme subsphérique et leur détermination sexuelle n'apparaît pas nettement.

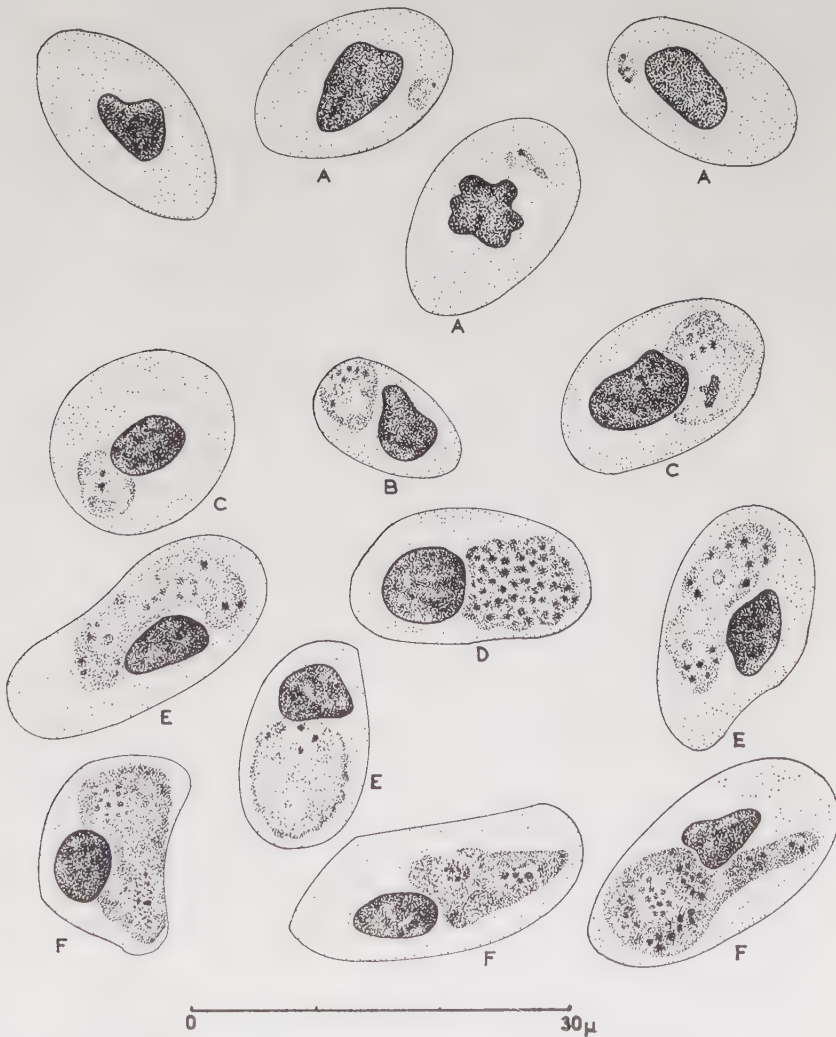


FIG. III-H, 12. — *PLASMODIUM* DE *CAMELEONS*. - Fixation méthanol, coloration Giemsa. A) Trophozoïte jeune. - B) Prérosace. - C) Prégamontes. - D) Rosace. - E) Gamonte mâle. - F) Gamonte femelle.

Les microgamétocytes sont à protoplasme clair, les macrogamétocytes à protoplasme foncé. La forme des gamétocytes mûrs est assez variable, parfois ellipsoïde, parfois en haltère contournant le noyau, parfois avec un prolongement leur donnant un aspect « en raquette ». La longueur du gamétocyte mûr atteint et dépasse fréquemment les 3/4 de la longueur de la cellule hôte.

Les cellules hôtes sont des normocytes. Une hypertrophie importante intervient lorsque la cellule héberge un schizonte ou un gamétocyte mûr. Il n'a pas été observé de modification de la structure de l'hématie en dehors du parasite.

L'examen histologique du foie et de la rate de deux des Caméléons les plus parasités n'a pas permis de mettre en évidence de forme exoérythrocytique.

DIAGNOSE.

Ce parasite endoglobulaire, pigmenté, des hématies du *C. brevicornis* de Madagascar, dont la schizogonie a lieu dans les cellules du sang périphérique, appartient au groupe *Plasmodium* - *Haemamoeba*. Suivant R.-S. Bray (1957), nous le plaçons dans le genre *Haemamoeba*.

Cette espèce, pour laquelle nous avons proposé en 1962 le nom d'*Haemamoeba robinsoni*, se distingue des trois espèces d'*Haemamoeba* déjà décrites chez des Agames ou des Caméléons par les caractères suivants :

- le nombre élevé de masses chromatiques permet d'éliminer *H. agamae* et *H. acuminata* qui ont chacun, au maximum, une rosace de neuf mérozoïtes ;
- le nombre des masses chromatiques, la taille des gamétocytes rapprochent cette espèce de *H. giganteum*. Elle s'en distingue par la présence d'une vacuole bien visible même chez les formes jeunes, vacuole qui fait défaut chez *giganteum*, et par l'âge de la cellule hôte, toujours immature chez *giganteum*, toujours normocyte chez cette nouvelle espèce. Pour ce qui est de ce dernier caractère, notons cependant que M.-J. Mackerras (1961) n'a pas hésité à rapporter, au genre *H. giganteum* Theiler, un hématozoaire observé chez l'Agamidé, *Amphibolurus barbatus* Cuvier, 1829, du Queensland (Australie), bien que le parasitisme n'intéressât que les hématies mûres.

2. — Fréquence du parasitisme.

En mars 1962, nous avons eu l'occasion de retrouver cet hématozoaire chez son hôte type, *C. brevicornis*, mais dans une autre localité de la Côte Est, à Périnet. Nous avons trouvé deux spécimens parasités sur un total de 47 Caméléons de la même espèce, en provenance de la même localité, dont 20 examinés en même temps que les deux sujets porteurs de *Haemamoeba robinsoni*. La fréquence du parasitisme est donc faible. Son aire de répartition géographique semble localisée à quelques points de la région Est.

3. — Essai de transmission de *H. robinsoni*.

Avec le sang du cœur d'un des *C. brevicornis* présentant une infestation forte par *H. robinsoni*, nous avons inoculé par voie sous-cutanée deux *Chamaeleo lateralis* (0,15 ml) et un *Chamaeleo verrucosus* (0,50 ml), sans voir se développer chez eux de parasitisme.

TABLEAU III-H12

CARACTÈRES DIFFÉRENTIELS DES ESPÈCES D'*Haemamoeba* OBSERVÉES CHEZ DES AGAMES ET CHEZ DES CAMÉLÉONS

	<i>H. agamae</i> (Wenyon, 1909) d'après R. S. Bray, 1959	<i>H. giganteum</i> (Theiler, 1930) d'après R. S. Bray, 1959	<i>H. acuminata</i> Pringle, 1960	<i>H. robinsoni</i> E. R. Brygoo, 1962
Hôte	<i>Agama agama agama</i>	<i>Agama agama agama</i>	<i>Chamaeleo fisheri tavetanus</i>	<i>Chamaeleo brevicornis</i>
Origine géographique	Libéria	Libéria	Afrique orientale	Madagascar
Jeune trophozoïte	en triangle avec vacuole et grain de pigment.	un noyau avec peu de cytoplasme, ni vacuole, ni pigment	présente une vacuole et du pigment, souvent un prolongement angulaire	présente une vacuole et un grain de pigment
Trophozoïte âgé	Forme amoeboïde avec plusieurs grains de pigment	Il y a souvent 2 noyaux avant qu'apparaisse le pigment. La vacuole n'est pas visible	L'aspect anguleux s'accroît. Noyau au bord de la vacuole. Plusieurs grains de pigment	Pas d'amoeboïsme. Persistance d'une vacuole
Schizonte	de 4 à 8 mérozoïtes habituellement 6, 2 ou 3 gros grains de pigment	On observe les stades successifs qui mènent de 8 à 44 ou 96 noyaux	6 à 9 masses de chromatine	50 à 70 masses de chromatine
Gamétocytes	Le gamétocyte mûr n'occupe que la moitié ou le 1/3 de la longueur de l'hématie et le 1/3 de sa largeur	Arrondis, de grande taille, refoulent le noyau sur le côté.	Jeunes, ils ont des extrémités effilées. Celles-ci s'émoussent ensuite	Formes assez irrégulières refoulent le noyau sur le côté, occupent plus de la moitié de la longueur de l'hématie
Hématie hôte	toujours un normocyte	n'est jamais un érythrocyte mûr, fortement déformée par les stades âgés	non modifiée par les stades jeunes, s'hypertrophie et se déforme avec les stades âgés, en particulier les schizontes	toujours un normocyte fortement déformée par les stades âgés

Avec un broyat de foie et de rate du second *C. brevicornis* fortement infesté par *H. robinsoni*, nous avons inoculé par voie sous-cutanée un autre *C. verrucosus* et deux autres *C. lateralis*, sans plus de succès.

L'un des *C. brevicornis*, particulièrement riche en gamétocytes, fut utilisé pour nourrir des *Culex fatigans*, obtenus à partir de larves et de nymphes récoltées à Tananarive. Les *Culex* furent ensuite placés en insectarium à une température oscillant entre 25° et 27° C, avec une humidité variant de 70 à 80 p. 100. Trente dissections échelonnées du 5^e au 21^e jour ne montrèrent aucun stade évolutif.

Rappelons que R.-S. Bray, en 1959, signalait avoir obtenu la piqure d'*Anopheles gambiae*, *Aedes aegypti* et *Aedes africanus*, sur *Agama colonorum*. *Aedes aegypti* se nourrissait particulièrement bien sur ce Reptile. Ayant utilisé un Agame parasité par *H. agamae*, R.-S. Bray observa la formation de microgamètes chez *A. aegypti*. Il obtint la formation de deux ookinètes et d'un oocyste.

H 13. — Sporozoaires incertains

a) *Aegyptianella* sp. de *C. etiennei*.

En 1938, J. Schwetz signalait avoir examiné 40 *Chamaeleo etiennei* du Bas-Congo et du Kwongo, et avoir trouvé chez l'un d'eux de nombreux petits corpuscules roses, intra-globulaires, ressemblant un peu aux *Aegyptianella*.

DACTYLOSOMIDAE Jakowska et Nigrelli, 1955.

Dactylosoma Labbé, 1894

En 1955, S. Jakowska et R.-F. Nigrelli ont proposé la création de la famille des Dactylosomidés comme quatrième famille de la superfamille des *Babesioidea* R. Poisson, 1953, pour grouper des parasites non pigmentés des Vertébrés à sang froid ayant de 4 à 16 mérozoïtes. Cette famille comprenait le genre *Dactylosoma*. En 1956, les mêmes auteurs individualisèrent le genre *Babesiosoma* comme second genre de la famille.

b) *Dactylosoma amaniae* (Awerinzew, 1914) de *C. fisheri*.

En 1914, S. Awerinzew décrit un parasite chez *C. fisheri* qu'il nomma *Lankesterella amania*. En 1926, C.-M. Wenyon indiqua que, selon lui, l'organisme décrit par S. Awerinzew se rapprochait plutôt des *Dactylosoma* et devait en conséquence s'appeler *D. amaniae*. C. M. Wenyon donnait comme localité d'origine l'Ouest africain. A ce propos, G. Pringle (1960) note :

« Il n'y a aucun doute que le parasite d'Awerinzew a été trouvé dans le sang d'un Caméléon d'Amani, du Nord-Est du Tanganyika. »

Il signale ensuite que l'examen de sept Caméléons provenant de la même localité d'Amani ne lui a pas permis de retrouver ce parasite.

C. Hoare en 1930 étudia le problème de l'appartenance générique du parasite observé par S. Awerinzew. Cet auteur souligna d'abord que C. M. Wenyon n'avait pas eu la possibilité de consulter la publication originale. Après s'y être reporté, C. Hoare estima :

« It is impossible from Awerinzew's description and figures to assign *L. amania* to any known group of haemoprotozoa ».

Il ne s'agit certainement ni d'un *Lankesterella*, ni d'un *Dactylosoma*, c'est une espèce *incertae sedis* dont même les affinités sont inconnues.



FIG. III-H, 14, 2. — HEMOPARASITES DE CAMELEONS. - Fixation méthanol, coloration Giemsa. A) *Pirhemocyton* de *C. lateralis* début d'infection. - B) *Pirhemocyton* de *C. lateralis* phase terminale. - C) Inclusion leucocythémique de *C. lateralis*.

H 14. — Protistes d'affinités incertaines

a) *Pirhemocyton* Chatton et Blanc, 1914.

1. — *Pirhemocyton chamaeleonis* R. Rousselot, 1953.

En 1953, R. Rousselot signalait avoir trouvé, en Afrique occidentale, des *Pirhemocyton* chez plusieurs espèces de Reptiles dont *Chamaeleo basiliscus*. Il créa alors sept espèces nouvelles dont *P. chamaeleonis*.

2. — *Pirhemocyton* sp. de *Chamaeleo lateralis*.

Nous avons décrit, en 1956, avec A. Dodin, sous le nom de *Pirhemocyton chamaeleonis* n. sp., un parasite des hématies de *Chamaeleo lateralis* des environs de Tananarive. Nous ignorions alors les observations de R. Rousselot publiées en 1953 dans un ouvrage d'ensemble ayant pour titre « Notes de Parasitologie tropicale ».

MORPHOLOGIE (cf. fig. n° III-H14, 1).

Les hématies parasitées présentent deux types de formations :

— d'une part, une masse ayant les affinités tinctoriales de la chromatine et qui, d'abord sphérique, peut, en augmentant de volume, prendre un aspect diffus avec grains de « chromatine » répartis dans l'hématie. Parfois, des éléments chromatiques sont liés au noyau par un pédicule ;

— d'autre part, un globe réfringent, d'abord incolore au Giemsa qui, lorsqu'il augmente de taille, prend une couleur bleu-vert. Cette masse globulaire ne montre pas de structure interne au microscope électronique. Cependant, l'examen au contraste de phase permet de voir parfois se mouvoir à l'intérieur une particule animée.

CONSTITUTION BIOCHIMIQUE.

Le globule est Feulgen négatif et ne présente pas d'activité enzymatique.

La masse chromatinienne est Feulgen positive. Lorsqu'elle s'est résolue en un amas de granules, ceux-ci donnent les réactions des peroxydases et des groupements sulfhydryles. On peut également mettre en évidence au niveau de la masse chromatinienne une succino-déshydrogénase et une cytochrome-oxydase.

FRÉQUENCE.

L'examen du sang de 250 * *Chamaeleo lateralis*, capturés à Tananarive ou aux environs de cette ville, a montré 35 fois cette formation endoglobulaire. La fréquence d'apparition spontanée est donc de 14 p. 100. Nous n'avons pas noté d'influence nette des saisons sur la fréquence du parasitisme spontané.

Deux *C. oustaleti* sur 104 examinés et un *C. pardalis* sur 57 furent trouvés spontanément porteurs de *Pirhemocyton*. Les *C. oustaleti* provenaient l'un de Maevatanàna

* Le chiffre de 250 correspond d'une part aux *C. lateralis* étudiés systématiquement pour ce travail (100), et d'autre part aux nombreux spécimens utilisés pour différentes expériences mais pour lesquels un examen parasitologique complet n'a pas été pratiqué.

et l'autre d'Andriba, région du Centre, le *C. pardalis* de Maroantsetra, région du Nord-Est.

Tous les autres spécimens des différentes espèces examinés étaient indemnes de l'affection.

TRANSMISSION.

L'inoculation par voie intrapéritonéale, à des Caméléons apparemment sains ou non infestés dans la nature (*C. oustaleti*, *C. verrucosus*), de 0,25 ml de sang d'un Caméléon parasité permet de voir apparaître et se développer l'affection chez le Caméléon inoculé. Nous avons également obtenu sa transmission en inoculant à des Caméléons neufs des broyats de *Culex fatigans* gorgés six jours auparavant sur des Caméléons parasités. Nous n'avons pas obtenu la transmission naturelle par piqure de Moustique ni par ingestion de Moustiques gorgés, mais ces expériences sont trop peu nombreuses pour que l'on puisse en tirer des conclusions. Nous avons, en fait, seulement démontré que le *Pirhemocytion* se conservait actif, au moins pendant six jours, dans l'organisme du *Culex*.

Le *Pirhemocytion* n'est pas filtrable sur bougie L 3. 5 ml de sang de Caméléons parasités furent lysés par l'eau distillée, le produit fut filtré sur L 3 et concentré sous vide. Quinze Caméléons reçurent par voie intrapéritonéale 0,25 ml du filtrat concentré. Aucun ne présenta l'affection tandis que les quinze témoins inoculés avec du matériel lysé et concentré dans les mêmes conditions mais non filtré virent tous apparaître le parasite dans leurs hématies en six à sept jours.

EVOLUTION DE LA MALADIE.

L'observation de nombreux individus parasités soit spontanément, soit après inoculation permet de préciser l'évolution. Les phénomènes sont les mêmes dans la maladie spontanée et dans la maladie expérimentale, que l'affection soit observée chez *C. lateralis*, *C. oustaleti* ou *C. verrucosus*, que l'infestation soit le résultat de l'inoculation de sang parasité ou de broyat de Moustiques antérieurement gorgés sur Caméléons parasités. Les résultats peuvent se schématiser ainsi :

- au 6^e jour, apparition des parasites dans le sang, 9 hématies parasitées pour 100 hématies normales ;
- du 7^e jour au 14^e jour, on assiste à une augmentation régulière du nombre des hématies parasitées ;
- au 15^e jour, multiplication intra-globulaire avec de nombreuses hématies lysées ;
- au 16^e jour, mort du Caméléon.

Telle est du moins l'évolution de la maladie chez le Caméléon maintenu en captivité. Il ne semble pas, en fait, que l'affection ait une issue aussi régulièrement fatale dans la nature si l'on en juge du moins par l'état du parasitisme naturel observé chez les individus trouvés spontanément infestés. L'infestation ne dépasse guère en effet 10 à 20 p. 100 des hématies.

3. — Nature des *Pirhemocyton*.

Dès 1935, S. F. Wood étudiait les variations de la cytologie du sang de *Tarentola mauritanica* infecté par *P. tarentolae* avec une bonne description du corps albuminoïde et du parasite. Cependant, R. Poisson (1953) estime que la nature parasitaire des *Pirhemocyton* n'est pas absolument démontrée.

Nous pensons avoir apporté la preuve qu'il s'agit au moins de la manifestation visible d'une infection transmissible.

Selon S. Jakowska et R. F. Nigrelli (1956), les espèces du genre *Pirhemocyton* pourraient appartenir à la famille des Dactylosomidés ou en être très proches. Nos observations ne confirment pas ce point de vue, car nous n'avons jamais observé les formes de divisions qui caractérisent les Dactylosomidés.

G. Blanc et L. Ascione (1958), soulignant que des éléments « ne s'apparentent à aucun protiste de spécificité précise », se demandent s'il ne s'agirait pas, plutôt que de parasites, « de la signature chromatique d'un virus ».

Le fait que nous n'ayons pu obtenir la transmission après filtration sur bougie L 3 n'est pas en faveur de cette hypothèse.

Par ailleurs, la localisation du *Pirhemocyton* dans le protoplasme de l'hématie et le fait que le noyau de l'érythrocyte ne subisse pas de modification ne nous semblent pas en faveur d'une affection virale. Le virus doit, pour pouvoir se développer, mobiliser à son profit les processus enzymatiques de la cellule vivante ; il ne semble pas qu'un protoplasme d'érythrocyte même nucléé soit un terrain favorable au développement d'un virus.

4. — Les différentes espèces de *Pirhemocyton*.

Il est bien difficile de parler d'« espèce » pour des organites dont les aspects morphologiques sont aussi mal définis et dont les cycles, s'ils existent, ne sont pas connus.

Les espèces suivantes ont cependant été décrites :

Pirhemocyton :

— <i>tarentolae</i> Chatton et Blanc, 1914	<i>Tarentola mauritanica mauritanica</i> , Maroc et Espagne *.
— <i>lacertae</i> Brumpt et Lavie, 1935	<i>Lacerta viridis</i> , Italie.
— <i>granosa</i> Garnham, 1950	<i>Agama colonorum</i> , Afrique orientale.
— <i>chamaeleonis</i> Rousselot, 1953	<i>Chamaeleo basiliscus</i> , Afrique occident.
— <i>agamae I</i> Rousselot, 1953	<i>Agama colonorum</i> , Afrique occidentale.
— <i>agamae II</i> Rousselot, 1953	<i>Agama</i> sp., Afrique occidentale.
— <i>mabuyae</i> Rousselot, 1953	<i>Mabuya perroteti</i> , Afrique occidentale.
— <i>tarentolae</i> Rousselot, 1953	<i>Tarentola annularis</i> , Afrique occidentale.
— <i>hemidactyli</i> Rousselot, 1953	<i>Hemidactylus stellatus</i> , Afrique occident.

* En 1915, Edm. Sergent et collaborateurs signalèrent avoir trouvé *P. tarentolae* chez 11 Tarentes sur 319 examinées à Biskra.

- *varani* Rousselot, 1953 *Varanus niloticus*, Afrique occidentale.
- *chamaeleonis* Dodin et Brygoo, 1956 *Chamaeleo lateralis*, Madagascar.
- *eremiasi* Blanc et Ascione, 1958 *Eremias guttulatus olivieri*, Maroc.

En 1956, G. Blanc signala avoir examiné le sang de différentes espèces de Reptiles, et en particulier de *Chamaeleo vulgaris*, à la recherche du *Pirhemocyton*, et avoir observé des corps paranucléaires mais jamais de *Pirhemocyton*.

On peut se demander quelle importance accorder à ces différentes espèces. Dans la longue liste donnée par R. Rousselot, celui-ci précise :

« Les parasites de ces hôtes étant tous morphologiquement identiques, je ne décrirai que la première souche trouvée *. »

G. Blanc et C. Ascione (1958) reconnaissent quatre espèces :

- *P. tarentolae* Chatton et Blanc, 1914 ;
- *P. lacertae* Brumpt et Lavier, 1935 ;
- *P. chamaeleonis* Dodin et Brygoo, 1956 ;
- *P. eremiasi* Blanc et Ascione, 1958.

Ce point de vue n'est cependant pas accepté par M. J. Mackerras (1961) : « The characters used to separate species are not convincing... », aussi cet auteur rattache les formes observées chez les Geckos australiens, *Phyllurus platurus* (Shaw, 1790) et *Gehyra variegata australis* Gray, 1845 par A. J. Bearup (1951) et par elle-même à *P. tarentolae*.

M. J. Mackerras (1961) a également observé un *Pirhemocyton* sp. sur des frottis de sang d'un Serpent australien *Morelia spilotes variegata* Gray, 1842.

Le fait de n'avoir retrouvé *Pirhemocyton chamaeleonis* que chez des Caméléons à l'exclusion de tout autre Reptile à Madagascar est cependant en faveur d'une certaine spécificité.

b) *Sauroplasma* Du Toit, 1937.

Parmi les éléments que R. Poisson (1953) range dans le chapitre des Protistes parasites, intra ou extra-cellulaires, d'affinités incertaines, se trouvent les *Sauroplasma*. Ce genre fut créé en 1937 par Du Toit pour un parasite observé à deux reprises dans les hématies d'un *Zonurus giganteus*, Lézard de l'Etat d'Orange.

Le genre *Sauroplasma* se trouve ainsi placé à côté du genre *Tunetella* E. Brumpt et G. Lavier, 1935, créé pour un parasite de la Tortue *Emys leprosa* de Tunisie. En décrivant *Tunetella emydia*, les auteurs pensaient avoir affaire à un Piroplasmidé. En 1937, A. Carini, décrivant une nouvelle *Tunetella*, *T. cheloniae* chez *Chelonia midas* du Brésil, insistait sur le fait que :

« Il y a toute une série d'inclusions endo-globulaires que l'on rencontre assez fréquem-

* Cela ne suffit évidemment pas pour établir la systématique spécifique à l'intérieur d'un genre sur une base solide. C'est d'ailleurs pourquoi nous n'avons pas cherché à compliquer encore le problème en rebaptisant d'un nom nouveau la forme parasitaire trouvée chez *C. lateralis* à Madagascar lorsque nous avons appris que le nom que nous avions choisi était déjà utilisé. Cependant la présence d'un globoïde chez le parasite du Caméléon de Tananarive le distingue nettement de la forme du *C. basiliscus*.

ment dans les hématies des Chéloniens, Batraciens, Sauriens et dont la nature attend encore d'être élucidée. »

Nous avons retrouvé chez deux *Zonosaurus madagascariensis* récoltés en même temps, à Périnet, des formes intra-globulaires correspondant presque exactement à la description donnée par P. J. Du Toit pour *Sauroplasma thomasi* (cf. fig. n° III-H14, 2).

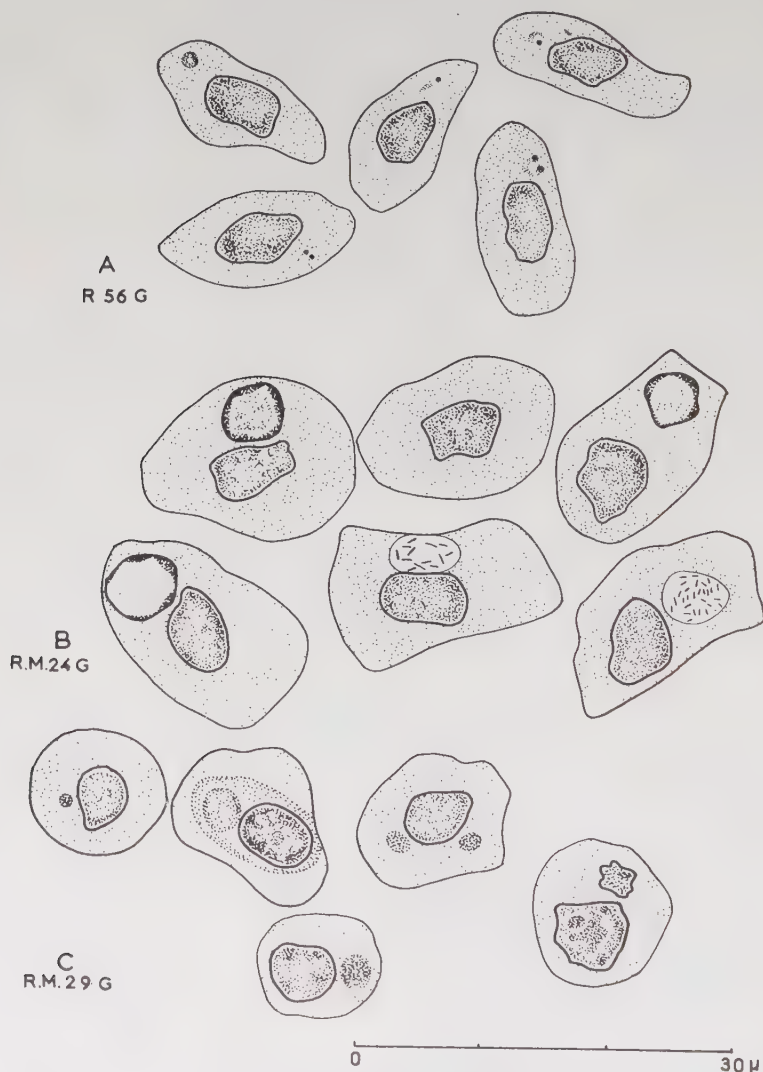


FIG. III-H, 14, 2. — HEMOPARASITES INCERTAE SEDIS. - Fixation méthanol, coloration Giemsa. A) R. 56 : *Sauroplasma thomasi* de *Zonosaurus madagascariensis*, de Périnet. - B) R. M. 24 : *Rana mascareniensis* d'Ambavaniasy. - C) R. M. 29 : *Rana mascareniensis* de Tananarive.

Il s'agissait de petites formations situées dans le protoplasme des érythrocytes, indépendantes du noyau et ne déformant pas le globule rouge. Le plus souvent, ce parasite se présentait comme une masse arrondie, bicolore après coloration au Giemsa, un petit noyau sphérique rouge et une masse protoplasmique bleue. Cette dernière parfois gonflée par une vacuole claire repoussant le noyau à la périphérie. Nous n'avons pas observé les formes de bourgeonnement décrites par P. J. Du Toit, mais nous avons par contre retrouvé la fission binaire.

Chez l'un des deux *Zonosaurus*, le parasitisme touchait plus de 60 p. 100 des hématies, chez l'autre il n'en atteignait que 5 à 6 p. 100.



FIG. III-H, 14, 3. — HEMOPARASITES INCERTAE SEDIS. - Fixation méthanol, coloration Giemsa. C. 507 *C. verrucosus* d'Ihosi. - *Sauroplasma* ?

Nous avons observé, dans les hématies d'un *C. verrucosus* de Ihosi, des formations parasitaires que nous attachons au genre *Sauroplasma* (cf. fig. n° III-H14, 3), bien que leur morphologie ne soit pas exactement superposable à celle du parasite des *Zonosaurus*.

Cette formation n'a été observée que chez un seul Caméléon. Environ 5 p. 100 des hématies hébergeaient une formation intracytoplasmique, indépendante du noyau et ne modifiant pas la structure générale de l'érythrocyte. Il s'agissait le plus souvent d'une vacuole optiquement vide, circulaire, bordée par un mince liseré de protoplasme coloré en bleu par le Giemsa. Parfois, plusieurs formations coexistaient dans une même hématie. Plus rarement, la cellule hôte contenait une ou plusieurs petites masses, de 2 à 3 µ de diamètre, de contour irrégulier, sans vacuole, et de coloration bleue au Giemsa. L'élément le plus remarquable est l'absence à peu près constante de tout élément ayant les affinités tinctoriales de la chromatine. Il s'agit cependant, manifestement, d'une structure « parasitant » l'hématie et non d'un artefact. Des prélèvements « positifs » furent obtenus plusieurs jours de suite chez le Caméléon porteur. En l'absence de toute indication sur le mode de multiplication, nous rattachons provisoirement cette formation

au genre *Sauroplasma*. Elle rentre manifestement dans le groupe des inclusions endoglobulaires « dont la nature attend encore d'être élucidée », comme l'écrivait A. Carini.

c) Corps de Todd.

En 1913, S. v. Prowazek, après avoir examiné des préparations faites avec le sang d'un Caméléon du Cameroun, signala avoir trouvé dans les hémato blasts et les jeunes hématies des formations qu'il assimilait aux « Corps de Todd » du sang des Crapauds. Selon lui, ces inclusions n'étaient pas de nature parasitaire mais plutôt des formations « archoplasmiques » de la cellule. Il est évidemment difficile de savoir aujourd'hui quels sont les organites vus par S. v. Prowazek. S'agissait-il du *Dactylosoma*, de l'*Aegyptianella* ou même du *Pirhemocytus* ?

d) *Toxoplasma* Nicolle et Manceau, 1908.

Le problème des Toxoplasmes de Reptiles est encore très controversé. Si l'accord semble à peu près général pour admettre que *T. gondii* peut se rencontrer aussi bien chez les Mammifères que chez les Oiseaux, les formes décrites chez les Reptiles ne sont plus aujourd'hui admises sans discussion. En 1952, F. Coutelen, J. Biguet, J. M. Doby et St. Deblock donnaient une liste de Toxoplasmes décrits chez des animaux à sang froid comportant trois observations faites chez des Ophidiens, une chez un Lacertilien, une chez un Poisson téléostéen. Il est permis de se demander si certains auteurs n'ont pas décrit comme Toxoplasmes des stades évolutifs de Coccidies. Les expériences de transmission d'un Toxoplasme authentique à un animal à sang froid n'ont donné que des résultats négatifs, à la seule exception de celles de A. Splendore (1910 et 1913) qui n'ont jamais été confirmées.

F. Coutelen et ses collaborateurs (1952), après avoir rappelé les essais infructueux de plusieurs auteurs, relataient l'échec d'inoculations pratiquées à des Poissons, des Batraciens et des Reptiles. Cependant, en 1953, C. Vermeil et J. Maurin montraient la possibilité de conserver le Toxoplasme vivant pendant neuf jours chez le *C. vulgaris* maintenu à 37° C.

Ayant observé en 1962 la présence de *Toxoplasma gondii* chez un Mammifère endémique de Madagascar, *Lemur catta*, et ayant noté à plusieurs reprises chez des Caméléons, et une fois chez un *Oplurus* sp., des formes sanguines qui auraient pu morphologiquement être prises pour des Toxoplasmes, il devenait nécessaire de reprendre l'expérimentation dans les conditions locales.

La description que donna F. Coutelen en 1932 de *Toxoplasma brumpti* d'après les frottis de sang d'un *Iguana tuberculata* aurait pu correspondre aux hémoparasites observés dans le sang de l'*Oplurus* de Madagascar ou même aux formes que nous avons considérées depuis comme des stades évolutifs de *Schellackia* chez certains *C. brevicornis*.

Nous avons inoculé, par voie intrapéritonéale, quatre *C. brevicornis* avec une suspension de viscères d'une Souris parasitée par *T. gondii*, souche malgache, isolée chez un Lémurien, à son deuxième passage par la Souris. L'observation des quatre Caméléons ne montra pas de Toxoplasmes dans le sang (examen bihebdomadaire). L'examen des viscères sur empreintes et sur coupes au moment du sacrifice fut également

négatif. Ces Caméléons, maintenus à la température du laboratoire, 15°-20°, furent sacrifiés 8, 12, 16 et 32 jours après l'inoculation. Pour chacun d'eux, un fragment de foie fut broyé et inoculé par voie intrapéritonéale à trois Souris blanches (notre élevage ne présente pas de toxoplasmose spontanée). Pour les deux premières séries, l'examen de la sérosité péritonéale permit sans difficulté d'observer des Toxoplasmes en voie de multiplication, dès le 5^e jour, chez tous les Animaux en expérience. Les Souris du 3^e lot (Caméléon sacrifié le 16^e jour) ne montrèrent rien à l'examen péritonéal, mais sacrifiées après 30 jours, elles montraient chez deux d'entre elles des pseudo-kystes toxoplasmiques typiques dans l'encéphale. Par contre, avec le 4^e lot, l'examen de la sérosité péritonéale et le contrôle histologique de l'encéphale furent négatifs pour les trois Souris.

Cette expérience confirme :

a) l'échec de la transmission aux Reptiles d'une toxoplasmose clinique. Nous n'avons pas pu retrouver à l'examen direct chez les Caméléons les Toxoplasmes inoculés ;

b) le travail de C. Vermeil et J. Maurin sur la possibilité de conserver le Toxoplasme vivant dans l'organisme du Caméléon.

De plus, elle établit :

a) que la conservation du Toxoplasme peut s'observer à la température ordinaire et qu'il n'est point besoin de maintenir les animaux à 37° comme le firent C. Vermeil et J. Maurin ;

b) que cette conservation se prolonge au moins 16 jours. Dans notre expérimentation, il ne fut pas possible de retrouver les Toxoplasmes après 32 jours.

e) Chez des Batraciens.

Nous avons, à plusieurs reprises, constaté, dans les hématies de *Rana mascarenien-sis*, la présence de formations endo-érythrocytaires difficilement classables, malgré le nombre déjà grand de formations parasitaires, ou supposées telles, décrites dans les hématies de Batraciens (cf. fig. n° III-H14, 2).

Dans un premier groupe de préparations, il s'agissait d'une formation paraglobulaire, plus petite que le noyau, sphérique, aux contours peu nets, avec les affinités tinctoriales de la chromatine. Cette formation s'observait dans des érythrocytes immatures ou même dans des érythroblastes. Elle n'était pas sans analogie avec le corps chromatinien du *Pirhemocytus*. L'absence de cristalloïde permettait d'éliminer le genre *Toddia* Franca, 1910, de même que l'absence de corps bacillaires faisait rejeter le genre *Cytoamoeba* Labbé, 1894.

Dans un second groupe de préparations, on observait dans les hématies une formation régulièrement sphérique. Cette formation atteignait presque les dimensions du noyau. Elle ne se rencontrait, semble-t-il, que dans les hématies mûres. Lorsque cette sphère était claire, elle se trouvait bordée par un liseré sombre dont l'épaisseur était irrégulière. On distinguait alors assez mal des formations bacillaires groupées à l'intérieur du kyste. Dans quelques cas, la capsule disparaissant, l'on voyait au centre de la sphère des corps bacillaires bien dessinés par le colorant. Pas plus que pour les précédentes, nous n'avons pu rattacher ces formations à des éléments antérieurement décrits.

H 15. — Remarques sur les Protozoaires du sang des Caméléons malgaches

Les Protozoaires observés dans le sang des Caméléons malgaches appartiennent à quatre espèces bien définies, chacune représentative d'un genre caractéristique : *Trypanosome*, *Plasmodium*, *Hémogrégarine* et *Pirhémocyton*.

Il faut y ajouter d'une part les formations que nous considérons comme des sporozoïtes de *Schellackia* et, d'autre part, l'unique observation d'éléments rattachés provisoirement au genre *Sauroplasma*.

Il est, nous semble-t-il, particulièrement significatif que les trois espèces malgaches, *Trypanosoma therezieni*, *Haemamoeba robinsoni* et *Hepatozoon chabaudi*, aient toutes les trois été observées chez *Chamaeleo brevicornis*, le plus abondant des Caméléons de la zone forestière de l'Est.

— *Haemamoeba robinsoni* n'a été observé que chez cet hôte et dans ce domaine ;

— *Trypanosoma therezieni* se rencontre peut-être chez d'autres Caméléons, mais reste dans le même domaine géographique ;

— *Hepatozoon chabaudi*, par contre, a probablement, sous réserve qu'il ne s'agisse bien que d'une seule espèce, une aire géographique plus étendue avec une gamme d'hôtes plus ouverte.

Ces trois parasites ont en commun une transmission par Invertébrés hématophages. Il est difficile de ne pas y voir un rapport avec leur localisation géographique particulière. On peut admettre que se perpétuent dans cette région de la côte Est, grâce à la persistance d'un important domaine forestier ailleurs disparu, des cycles parasitaires autrefois beaucoup plus largement répandus. L'apparente spécificité qui les lie à l'espèce *C. brevicornis* est peut-être due au fait que ce Caméléon est de beaucoup le plus abondant dans cette région. La possibilité de transmettre expérimentalement *T. therezieni* aux différentes espèces de Caméléons démontre, dans ce cas au moins, l'absence de spécificité.

Alors que les trois premières espèces de Protozoaires parasites étaient plus ou moins étroitement liées à *Chamaeleo brevicornis*, c'est au *Chamaeleo lateralis* des Plateaux que se rattache le *Pirhemocyton*.

A Madagascar, à la seule exception d'une observation chez un *C. pardalis* de la côte Est, le *Pirhemocyton* n'a été observé que chez des spécimens récoltés sur les Hauts Plateaux. Tant que le mode de transmission de cette forme parasitaire nous sera inconnu, il sera sans doute difficile de comprendre cette localisation remarquable.

Ces quatre types parasitaires sont connus en Afrique chez des Caméléons *. L'en-

* Outre le *Pirhemocyton*, furent observés en Afrique :

— les corps de Todd par S. Prowazek,
— le *Dactylosoma*? par S. Awerinzew,
— l'*Aegyptianella* par J. Schwetzw,

auxquels s'ajoutent les corps paranucléaires signalés par G. Blanc en 1956. On peut se demander si au moins l'*Aegyptianella* ne pourrait pas être rattachée au *Pirhemocyton*. Les dessins donnés par l'auteur ne s'opposent pas à cette hypothèse.

démisme ne dépasse donc pas le niveau de l'espèce. La ségrégation insulaire n'a pas abouti à la création de types parasitaires fondamentalement différents.

I. — ORGANISMES FILTRABLES PARASITES DES CAMELEONS.

I 1. — En dehors de Madagascar

En 1953, C. Vermeil et J. Maurin démontrèrent que le virus de la chorioméningite lymphocytaire inoculé au Caméléon de Tunisie conservait sa virulence dans cet organisme pendant au moins 15 jours à 37°. Il s'agissait là d'une infestation expérimentale.

Par contre, c'est une infestation spontanée par un organisme filtrable que signala K. Klinge en 1954. Cet auteur réussit en effet à isoler un organisme du type P.P.L.O. de l'œil d'un Caméléon atteint d'une affection oculaire. Il s'agissait d'un Caméléon en provenance d'Espagne. K. Klinge concluait prudemment que le rôle étiologique de l'organisme filtrable n'était pas démontré, car l'isolement échoua à partir d'un second Caméléon atteint apparemment de la même affection.

I 2. — Affection virale du Caméléon malgache

L'inclusion leucocythémique de *Chamaeleo lateralis*.

En 1957, nous faisons connaître avec A. Dodin l'existence d'une formation intra-leucocytaire chez *Chamaeleo lateralis* de Tananarive. Nous avons poursuivi l'étude de cette inclusion et démontré qu'il s'agissait de la manifestation visible d'une maladie virale transmissible en série.

a) Morphologie.

A l'état frais, certains leucocytes contiennent des vésicules qui déforment le protoplasme et font saillie. Les plus grosses vésicules renferment souvent un corps réfringent (cf. fig. n° III-H14, 1).

Après coloration au Giemsa, on observe des modifications morphologiques variées qui représentent, semble-t-il, les aspects successifs d'un même phénomène. Ce sont d'abord des vésicules très petites, de 2 à 5/10° de μ , situées en n'importe quel point du cytoplasme. Ces vésicules sont arrondies et bordées par une couronne très mince hyperbasophile. Il peut y en avoir deux ou trois dans un même leucocyte. Ces formations augmentent de volume sans changer ni de forme ni de colorabilité. Formées d'une substance homogène, elles se colorent uniformément en gris-bleu. Les vésicules deviennent ensuite coalescentes, constituant de grosses bulles à l'intérieur du cytoplasme. A ce stade, les bulles renferment souvent une masse bleutée en forme de globoïde, apparemment libre à l'intérieur de la bulle.

Dès l'apparition des premières vésicules, on note une modification de la structure du noyau, soit qu'il se forme une vésicule indépendante à l'intérieur de celui-ci, soit que la vésicule cytoplasmique l'envahisse par contiguïté.

L'altération du noyau se traduit par une raréfaction de la chromatine, en dentelle, à l'intérieur de la vésicule, tandis que l'on observe une densification importante de la chromatine nucléaire restante. Celle-ci se présente alors sous la forme d'un croissant très coloré.

Le stade ultime semble être l'éclatement du protoplasme et du noyau avec libération du globoïde.

b) Données histochimiques.

Avec le colorant de Shorr, les inclusions se teintent intensément et ressortent d'autant mieux que le noyau ne se colore pas.

L'éosine et l'érythrosine se fixent sur les inclusions.

La coloration de Feulgen permet d'observer de grandes variations dans la colorabilité des inclusions. Ceci, semble-t-il, en fonction du stade d'évolution ou de l'âge de cette inclusion. La coloration de Ziehl-Nelsen met en évidence, lorsque l'inclusion atteint sa taille maximale, à la périphérie, une zone acido-alcool-résistante. Cette colorabilité particulière disparaît lorsque l'on traite les frottis de sang parasité par l'acétone ou par l'alcool-éther, pendant 5 minutes, à + 4°. Les frottis ainsi traités révèlent alors un réseau Feulgen positif. Tout se passe comme si, à son stade de maturité, l'inclusion se trouvait entourée d'une « capsule » de composés alcool-solubles.

Nous avons cherché, en utilisant les techniques de E. Farber et coll., de T. Oda et coll., si l'inclusion possédait une activité enzymatique. Nous n'avons mis en évidence dans l'inclusion ni succino-déshydrogénase, ni cytochrome-oxydase. Par contre, ces techniques révèlent une intense activité enzymatique dans le protoplasme limitant les vésicules et les inclusions qui n'ont pas encore atteint leur complet développement. Il est vraisemblable que l'inclusion ne possède pas, par elle-même, d'activité métabolique.

La coloration de Graham-Knoll (*in* E. Undritz, 1953) montre une intense activité peroxydasique qui se traduit autour des vésicules par une couronne brun sombre. Assez souvent les cristalloïdes sont de teintes foncées avec un ou deux points sphériques d'un noir intense. La coloration de E. Undritz, pour les peroxydases des éosinophiles, ne met par contre en évidence aucune granulation particulière.

La coloration de Unna-Pappenheim, au vert de méthyl-pyronine, selon la formule de L. Lison (*in* A. Policard et coll., 1957), localise les acides DRN et RNA *. Les inclusions des leucocytes fixent intensément la pyronine alors que le cytoplasme des hématies et des leucocytes ne présente qu'une coloration diffuse.

c) Données anatomiques.

L'examen histologique des différents organes des Caméléons parasités, et en particulier du foie, de la rate, de la moelle, ne nous a montré ni localisation tumorale ni même une particulière richesse en cellules à inclusions. Dans la moelle, on observe bien de nombreux leucocytes avec inclusions, mais sans que l'on puisse en conclure à une localisation spéciale de l'affection.

* M. Pruniéras (1954) a montré (chez l'Homme) que toute teinte orthochromatique de la pyronine correspond à la présence de RNA.

d) Evolution.

Tous les Caméléons chez lesquels nous avons vu apparaître cette modification morphologique des globules blancs sont morts avec une hyperleucocytose considérable, une anémie très importante et souvent une importante hypertrophie splénique.

Nous avons suivi l'évolution de l'affection d'une part chez des Caméléons trouvés infestés spontanément et, d'autre part, chez les sujets inoculés. Tous nos Animaux en expérience sont conservés en terrarium grillagé et, par conséquent, directement soumis aux conditions atmosphériques. L'apparition des premiers leucocytes anormaux chez les Caméléons inoculés varie notablement avec la température extérieure. L'« incubation », qui était de trois à neuf jours au moment de la saison chaude, atteignit 13 à 25 jours pendant la saison froide.

La durée de l'évolution varie également selon la saison. Son maximum est passé de 21 jours pendant la saison chaude à 42 jours pendant la saison froide.

Nous avons suivi les variations du nombre des globules blancs chez les Caméléons en expérience. Chez le *C. lateralis* normal, le nombre des globules blancs est de 3.760 ± 600 par mm^3 .

Le nombre des globules blancs était, chez cinq Caméléons trouvés spontanément porteurs de l'anomalie, de 5.600, 13.400, 28.400, 30.000, 31.000 au moment de la capture. Trois des Caméléons avaient, au moment de leur mort, respectivement 31.800, 36.100 et 62.800 globules blancs par mm^3 . Deux furent sacrifiés avant leur mort, ils avaient 23.200 et 54.000 globules blancs par mm^3 .

Chez quatre Caméléons inoculés, nous avons suivi l'évolution de la leucocytose depuis l'apparition dans le sang périphérique du premier globule blanc « parasité »

TABLEAU III-12

Jours	Caméléons					
	I			II		
	Leucocytes pour 100 hématies					
	Total	normaux	altérés	Total	normaux	altérés
1	8	7	1	14	12	2
2	21	12	9	19	12	7
4	17	9	8	18	11	7
5	19	13	6	20	11	9
6	34	21	13	33	18	15
7	34	19	15	40	16	24
8	29	6	23	35	14	21
9	29	3	26	31	8	23
10	28	0	28	33	5	28

jusqu'à la mort de l'animal. Pour le Caméléon A, dont le nombre moyen de globules blancs était de 3.470 avant l'inoculation, ce chiffre passa de 6.800 à 60.200 en 25 jours de maladie. Pour le Caméléon B, ces chiffres étaient respectivement de 4.400, 9.600 et 24.800 pour une évolution de 15 jours. Pour le Caméléon C, de 4.200, 6.200 et 32.000 avec une évolution de 15 jours et, pour le Caméléon D, de 3.800, 7.000 et 23.400 avec une évolution de 13 jours.

Pour deux autres Caméléons, l'un (I) ayant présenté une infestation spontanée discrète au moment de la capture, l'autre (II) ayant été inoculé, nous avons suivi l'évolution en dénombrant les leucocytes normaux pour 100 hématies (tableau III-12).

Les chiffres de ce tableau confirment les résultats des numérations de globules blancs. Ils montrent l'augmentation du nombre relatif des leucocytes pour 100 hématies et la généralisation de l'altération des globules blancs au cours de l'évolution.

Les altérations leucocytaires qui, au début, s'observent dans les leucocytes « mûrs » apparaissent ensuite dans des formes cellulaires de plus en plus « jeunes » pour se rencontrer en fin d'évolution dans des cellules immatures de type réticulaire, celles-ci pouvant représenter 50 p. 100 des éléments touchés.

Fréquemment, les Caméléons parasités montrent à l'autopsie une hypertrophie splénique importante. Alors que le poids de la rate chez le Caméléon « normal » est inférieur à 1 mg, nous avons obtenu chez les Animaux parasités des rates pesant de 2 à 6 mg, l'une d'elles atteignait le chiffre record de 7,70 mg. Cependant, la rate du Caméléon augmentant facilement de volume avec différentes infections, l'hypertrophie splénique ne peut être considérée comme un signe spécifique de l'affection étudiée.

e) Fréquence.

L'examen du sang de 248 *Chamaeleo lateralis* en provenance de Tananarive montra 16 fois l'existence de cette anomalie, soit un pourcentage de fréquence naturelle de 6,4 p. 100.

Par contre, l'examen du sang de tous les autres Caméléons ou Reptiles ne permit pas de retrouver cette anomalie.

f) Transmission par inoculation de matériel filtré.

Pour nos expériences de transmission par matériel filtré, nous avons utilisé soit des concentrations de globules blancs obtenus chez des Caméléons infectés, soit le broyat d'un Caméléon infecté dont la peau et l'intestin avaient été enlevés. Ces produits, d'abord tamisés sur gaze, étaient filtrés sur bougies L 3 et L 5. L'inoculation se faisait par voie intrapéritonéale à des lots de 15 Caméléons.

Avec les filtrats sur bougie L 5, nous n'avons obtenu aucune transmission.

Avec les filtrats sur L 3, nous avons obtenu la transmission :

- dans 13 cas sur 15 avec l'extrait de globules blancs ;
- dans 13 cas sur 15 avec le broyat.

Dans le lot de Caméléons inoculés avec l'extrait de globules blancs, les altérations spécifiques apparurent, en grand nombre, dès le 3^e jour, chez trois spécimens, alors que pour les dix autres elles n'apparurent qu'entre le 16^e et le 25^e jour.

Parmi les 15 Caméléons témoins inoculés avec un broyat de Caméléon sain, deux individus montrèrent des altérations spécifiques dès le 3^e jour alors que les 13 autres, observés pendant plus d'un mois, ne présentèrent aucun symptôme de maladie. On peut admettre que l'inoculation d'un matériel non spécifique révèle des porteurs latents de l'affection.

g) Transmission par voie orale.

Nous avons infecté par voie orale 20 Caméléons avec des filtrats sur bougie L 3 de leucocytes parasités. Huit Caméléons présentèrent dans des délais de 6 à 15 jours les altérations spécifiques suivies d'une maladie typique.

Il est ainsi possible d'envisager une transmission orale de la maladie dans les conditions naturelles. La contamination pourrait avoir pour origine certains Insectes, peut-être les Sauterelles, qui constituent la base de l'alimentation des spécimens en captivité.

h) Espèces sensibles.

Nous n'avons jusqu'à présent trouvé naturellement infesté que des *Chamaeleo lateralis* aux environs de Tananarive. Les essais d'inoculations à *C. oustaleti* et *C. verucosus* ont échoué.

i) Conclusion.

Le nombre relativement restreint d'Animaux présentant cette anomalie, la possibilité de la voir apparaître par inoculation à un Animal sain, l'augmentation progressive du nombre des leucocytes atteints et leur aspect évolutif montrent que les formations intraleucocytaires observées sont les manifestations d'une maladie du leucocyte.

Il est intéressant de souligner une certaine analogie morphologique entre les modifications que nous avons observées et celles décrites dans les maladies à polyèdres des Insectes.

L'élément responsable du processus est filtrable sur bougie L 3. Les formations observées ne possèdent ni succino-déshydrogénase, ni cytochrome-oxydase. Elles sont riches en RNA. L'affection mortelle, dont les inclusions sont la signature, peut être déclenchée chez certains Caméléons apparemment sains par l'inoculation intrapéritonéale de matériel non infecté, ce qui fait envisager l'existence de porteurs latents. La transmission orale est possible dans les conditions expérimentales, elle explique, peut-être, le mode naturel de transmission de l'affection.

J. — CHAMPIGNONS PARASITES DES CAMELEONS.

Nous n'avons trouvé qu'une seule référence concernant les champignons parasites de Caméléon. Il s'agit d'un article de C. M. Wenyon de 1920 où l'auteur décrit ce qu'il a observé chez certains *C. vulgaris* d'Egypte. Sur frottis et sur coupes, C. M. Wenyon vit un net envahissement de cellules du cloaque par un champignon dont les éléments se trouvaient sous la forme de corps ovoïdes inclus dans le cytoplasme des cellules. Ces

champignons se reproduisaient par bourgeonnement à la manière des levures. Il existait, dans la lumière intestinale, des éléments plus allongés et même des filaments.

Le bol fécal des Caméléons est régulièrement constitué de plusieurs parties. Celle émise la première est blanc jaunâtre, sèche, craieuse. Le reste est formé d'une ou plusieurs masses ovales d'aspect fécaloïde. Ces masses sont enveloppées dans une membrane muqueuse qui leur donne un aspect lisse. L'examen direct de cette membrane muqueuse montre qu'il s'agit d'un véritable feutrage associant mycélium vrai et pseudo-mycélium. Des préparations histologiques faites avec cette membrane confirment qu'il s'agit bien uniquement d'un feutrage mycélien avec infiltration de quelques leucocytes, mais sans aucune participation tissulaire. L'examen histologique des parois du rectum et du cloaque ne montre aucun envahissement des tissus par les éléments mycéliens.

K. — LES BACTERIES RENCONTREES CHEZ LES CAMELEONS.

K 1. — *Pasteurella pestis*.

En 1934, P. V. George et W. J. Wester, travaillant aux Indes, signalaient occasionnellement que le bacille de Yersin est pathogène pour le Caméléon. Ayant inoculé environ deux douzaines de Caméléons, ils constatèrent que tous moururent de peste aiguë. Ils précisaient d'ailleurs qu'il ne s'agissait là que d'une curiosité car aucune Puce n'étant jamais rencontrée sur les Caméléons, ceux-ci ne peuvent jouer un rôle dans l'épidémiologie de la peste. C'est, semble-t-il, l'un des premiers, sinon le premier travail sur une affection bactérienne du Caméléon. En 1954, A. Machiavello, citant le travail de P. George et W. Wester, rapporte ces faits comme concernant *C. zeylanicus*.

Nous avons voulu vérifier cette sensibilité du Caméléon au bacille de Yersin.

Nous avons inoculé par voie intrapéritonéale sept *C. lateralis* adultes avec 0,2 ml d'une suspension virulente de *Pasteurella pestis*. Cet inoculum correspondait à 15 millions de germes et à 10^5 DL 100 pour la Souris de 20 g.

Trois Caméléons moururent dans les 24 premières heures. De l'un d'eux, il fut possible d'isoler le bacille de Yersin. Pour les deux autres, la rétroculture fut négative pour le bacille de la peste, mais donna un *Proteus vulgaris*.

Quatre Caméléons étaient encore vivants une semaine après l'inoculation. Ils furent sacrifiés les 7^e, 8^e, 9^e et 10^e jours. L'examen des viscères et les rétrocultures furent entièrement négatifs.

Cette expérience infirme celle de P. George et W. Wester.

K 2. — *Proteus morgani*.

Nous avons eu à deux reprises l'occasion d'observer des abcès à *Proteus morgani* chez des Caméléons. Dans un cas, il s'agissait d'un abcès du membre inférieur chez un *C. oustaleti* venant de Maroantsetra. Dans l'autre, il s'agissait d'un *C. brevicornis* originaire de Périnet, en captivité depuis plusieurs semaines, et chez lequel apparurent un

abcès orbitaire et des localisations sous-cutanées. A l'autopsie, le foie présentait également des collections suppurées. La culture donna, dans les différents isolements, du *Proteus morgani* à l'état pur.

K 3. — La flore intestinale et les Salmonelles

a) La flore intestinale.

L'étude systématique de la flore aérobie du contenu intestinal de 100 Caméléons fut effectuée par P. Le Noc et les résultats publiés en 1962. Ils peuvent se résumer ainsi :

1° Toutes les espèces d'entérobactéries de la flore intestinale des Mammifères se rencontrent chez les Caméléons. Les isolements par les techniques usuelles de coprocultures permettent toujours d'isoler plusieurs espèces avec des chiffres moyens de quatre à cinq espèces différentes par prélèvement.

2° Dans cette flore, les espèces fermentant rapidement ou lentement le lactose sont prédominantes (86 p. 100 des coprocultures), réparties dans les groupes *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Cloaca*, *Hafnia* et représentées surtout par *Escherichia intermedium*, *Escherichia coli*, *Escherichia freundii* et *Aerobacter aerogenes*.

Les *Escherichia coli* des Caméléons, poussant à 37° et 44°, sont indistinguables des *Escherichia coli* des Mammifères. Une eau souillée par les selles de ces Reptiles sera donc classée comme non potable par l'analyse bactériologique de l'eau, évitant ainsi la contamination de l'homme par les nombreuses espèces de Salmonelles qui peuvent être éliminées par ces Reptiles. A Madagascar, où certaines espèces de Caméléons sont des commensaux de l'Homme, il faudra donc penser à leur rôle éventuel dans la souillure de l'eau, à côté de la contamination par les Mammifères.

3° Les espèces lactose-négatives sont rarement prédominantes sur les milieux d'isolement (9 p. 100) ou en proportion équivalente avec les espèces lactose-positives (5 p. 100) des coprocultures. Elles se répartissent par ordre de fréquence dans les groupes *Salmonella*, *Proteus*, *Arizona* ; *Providencia* est exceptionnellement rencontré.

4° Toutes les combinaisons d'espèces sont possibles, mais avec quelques associations préférentielles unissant certaines espèces des groupes *Escherichia*, *Cloaca*, *Citrobacter*, *Hafnia*, *Proteus*, *Salmonella* et *Arizona*.

5° Il est possible d'obtenir sur les milieux d'isolement classiques des bactéries n'appartenant pas à la famille des Entérobactériacés, mais aux familles des Pseudomonadacés et des Micrococcacés (*Streptococcus faecalis*).

6° Une notion intéressante est la place qu'occupent les *Salmonella* dans l'étude de cette flore : par ordre de fréquence, parmi les Entérobactériacés, ce groupe arrive au quatrième rang : aussi fréquent que les *Proteus* et plus fréquent que les *Arizona*. Les Salmonelles doivent être considérées comme des constituants normaux de la flore intestinale des Caméléons, au même titre que chez les autres Reptiles.

b) Les Salmonelles des Caméléons de Madagascar.

Des travaux récents ont mis en évidence l'importance des Reptiles comme hôtes naturels pour les germes du groupe des Salmonelles. Différents auteurs français se sont intéressés récemment aux Salmonelles des Serpents, des Lézards et des Tortues.

En 1960, P. A. D. Guinée et E. H. Kampelmacher signalèrent avoir isolé une Salmonelle nouvelle d'un *Chamaeleo fisheri*, *S. blijdorp*. C'est, à notre connaissance, le premier travail concernant les Salmonelles des Caméléons, mais il n'y a pas encore eu, croyons-nous, d'enquête systématique sur ce sujet.

Nous avons étudié cet aspect particulier de la flore intestinale des Caméléons malgaches en collaboration avec P. Le Noc.

1. — Les Caméléons.

Pour cette enquête, nous avons utilisé le contenu intestinal, ou la bile, de 127 Caméléons. Ces Reptiles appartenaient à 8 des 25 espèces décrites de Madagascar (cf. tableau III-K3). Près de la moitié des spécimens étaient de l'espèce *C. oustaleti* Mocquard, 1894. Un quart était fourni par *C. pardalis* Cuvier, 1829 et un quart environ par *C. brevicornis* Günther, 1879. Les autres espèces étaient beaucoup moins bien représentées.

Ces Caméléons provenaient de sept régions géographiques de Madagascar (cf. tableau). Mais seules quatre régions peuvent être considérées comme réellement prospectées, ce sont l'Est, l'Ouest, le Centre et le Nord-Ouest.

2. — L'examen coprologique.

La première selle émise par le Caméléon après sa capture était mise en culture. Un fragment de cette selle, de la taille d'une petite noisette, étaitensemencé en milieu Müller-Kauffmann, incubé 24 h. à 37°, puis isolé sur milieu SS. Après 24 h. d'étuve, huit à dix colonies en moyenne, à majorité de centre noir ou brun, étaient repiquées puis éventuellement purifiées.

Dans certains cas, tout le contenu de la vésicule biliaire a également étéensemencé en milieu Müller-Kauffmann, avec une conduite ultérieure d'isolement identique à celle des selles.

3. — L'identification.

1. IDENTIFICATION BIOCHIMIQUE.

Dans un premier temps, toutes les souches isolées sontensemencées sur milieu urée-indole, permettant l'élimination rapide des *Proteus*.

Les souches uréase-négatives sont alors étudiées par portoir classique des entérobactéries, chaque portoir comprenant :

- un milieu mannitol-mobilité ;
- un milieu de Hajna ;

TABLEAU III-K3

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES CAMÉLÉONS EXAMINÉS
RÉPARTITION PAR ESPÈCES DES SÉROTYPES DE SALMONELLES ISOLÉS

<i>Chamaeleo</i>	Examinés	Région d'origine							C. por- teurs de sou- types salmo- nelles	Nombre de sou- types isolées	Nombre de séro- types diffé- rents	Sérotypes (*)
		N.	N.-E.	O.-N.	E.	O.	C.	S.	?			
<i>oustaleti</i> Mocquard, 1894	52	4	1	15	—	26	6	—	—	26	15	<i>new-brunswick</i> (5), <i>glostrup</i> (3), <i>minnesota</i> (2), <i>give</i> (2), <i>anatum</i> (2), <i>typhi-murium</i> (2), <i>ANTSALOVA</i> (2), <i>hvittingfoss</i> , <i>oraniembourg</i> , <i>aqua</i> , <i>newport</i> , <i>muenster</i> , TANANA- RIVE, SOAHANINA, SUAREZ.
<i>pardalis</i> Cuvier, 1829	26	2	2	—	22	—	—	—	—	22	10	FOULPOINTE (4), SAINTE-MARIE (4), <i>anatum</i> (3), <i>san-diego</i> (3), TANANA- RIVE (2), <i>glostrup</i> (2), <i>saint-paul</i> , <i>give</i> , <i>durban</i> , <i>hvittingfoss</i> .
<i>brevicornis</i> Gunther, 1879	22	—	—	—	17	—	5	—	—	4	2	<i>anatum</i> (2), FANDRAN (2).
<i>lateralis</i> Gray, 1831	12	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—
<i>verrucosus</i> Cuvier, 1829	6	—	—	—	—	—	—	5	1	4	4	<i>montevideo</i> , TRANOROA, EJEDA, MA- NOMBO.
<i>parsonii</i> Cuvier, 1824	5	—	—	—	5	—	—	—	—	1	1	FOULPOINTE.
<i>nasutus</i> Dum. et Bibr., 1836	3	—	—	—	3	—	—	—	—	1	1	PERINET.
<i>bifidus</i> Brongniart, 1800	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Total	127	6	3	15	48	26	23	5	1	58	(26)	—

* Le chiffre qui suit un nom de sérotype indique le nombre de fois où il a été isolé.
Les sérotypes en petites capitales ont été découverts à Madagascar.

— cinq milieux liquides sucrés :

— trois de contrôle :

- Lactose à 1 %,
- Glucose à 1 %,
- Mannitol à 1 %.

— deux de diagnostic :

- Saccharose à 1 %,
- Lactose à 10 %.

Ces différents milieux sont incubés à 37°.

— un milieu de Clark et Lubs.

— un milieu au citrate de soude de
Simmons.

incubés à 30° (élimination du groupe
Klebsiella-Cloaca et du genre *Hafnia*).

Le diagnostic différentiel entre *Citrobacter*, *Arizona* et *Salmonella* a été réalisé d'une part par la recherche de la lysine-décarboxylase sur milieu de Hajna, d'autre part par ensemencement d'un bouillon au malonate de soude.

2. IDENTIFICATION SÉROLOGIQUE.

L'étude de tout germe présentant les caractères biochimiques des Salmonelles a été poursuivie par identification de son sérotype, suivi de l'envoi des souches pour contrôle à l'Institut Pasteur de Paris *.

4. — Résultats.

Sur 127 Caméléons examinés, 79 ne donnèrent pas de Salmonelle, 48 permirent d'isoler au moins un sérotype de Salmonelle, soit un pourcentage de positivité de 37,7 p. 100.

Ces 48 Caméléons porteurs de Salmonelles donnèrent 58 souches différentes du fait d'un certain nombre d'infestations multiples.

FRÉQUENCE CHEZ LES PORTEURS :

— Porteur de 3 sérotypes	1
— Porteurs de 2 sérotypes	8
— Porteurs de 1 sérotype	39
— Total des souches isolées	58

Ces 58 souches appartiennent à 26 sérotypes différents (cf. tableau). Seize de ces sérotypes étaient connus, dix ont été découverts à l'occasion de cette enquête.

Quinze des seize sérotypes déjà décrits l'avaient été en quelque point du globe, mais le dernier, *S. tananarive*, avait été isolé en 1949 par R. Néel à partir d'un ganglion de Porc à Tananarive. Il s'agissait donc là d'un sérotype malgache que cette enquête nous donnait l'occasion de retrouver. Au total, sur les 26 sérotypes, 11 ont été décrits pour la première fois à Madagascar.

Les neuf infestations multiples ont donné des associations variées (cf. tableau).

* Nous tenons à remercier le D^r L. Le Minor et ses collaborateurs de leur aimable collaboration. Ils ont contrôlé toutes nos souches et ont fait l'étude détaillée des nouveaux sérotypes.

TABLEAU III-K 3

RÉPARTITION DES SOUCHES ISOLÉES PAR GROUPE ET PAR SÉROTYPE

Groupe	Sérotype	Formule antigénique			Nombre de souches
		Antigène somatique	Antigène flagellaire		
			Phase 1	Phase 2	
B	<i>S. saint-paul</i>	1, 4, 5, 12	eh	1, 2	1
	<i>S. san-diego</i>	4, 5, 12	eh	en z 15	3
	<i>S. typhi murium</i>	1, 4, 5, 12	i	1, 2	2
C ¹	<i>S. montevideo</i>	6, 7	gms	—	1
	<i>S. orianenbourg</i>	6, 7	mt	—	1
C ²	<i>S. newport</i>	6, 8	eh	1, 2	1
	<i>S. TANANARIVE</i>	6, 8	y	1, 5	3
	<i>S. glostrup</i>	6, 8	z 10	en z 15	5
D ¹	<i>S. durban</i>	9, 12	a	en z 15	1
E ¹	<i>S. muenster</i>	3, 10	eh	1, 5	1
	<i>S. anatum</i>	3, 10	eh	1, 6	7
	<i>S. give</i>	3, 10	lv	1, 7	3
E ²	<i>S. new-brunswick</i>	3, 15	lv	1, 7	5
H	<i>S. SOAHANINA</i>	6, 12, 24	z	enx	1
I	<i>S. hvittingfoss</i>	16	b	enx	2
L	<i>S. minnesota</i>	21	b	enx	2
N	<i>S. aqua</i>	30	k	1. 6	1
Q	<i>S. FOULPOINTE</i>	38	gt	—	5
S	<i>S. SUAREZ</i>	1, 40	c	enx z 15	1
	<i>S. FANDRAN</i>	1, 40	z 35	enx z 15	2
X	<i>S. EJEDA</i>	45	a	z 10	1
	<i>S. PERINET</i>	45	mt	enx z 15	1
Groupe 51	<i>S. ANTSALOVA</i>	51	z	1, 5	2
— 52	<i>S. SAINTE-MARIE</i>	52	gt	—	4
— 55	<i>S. TRANOROA</i>	55	k	z 39	1
— 57	<i>S. MANOMBO</i>	57	z 39	enx z 15	1
Total ...					58

Les sérotypes en petites capitales ont été découverts à Madagascar.

TABLEAU III-K 3

RÉPARTITION DES SÉROTYPES
EN FONCTION DE LA FRÉQUENCE AVEC LAQUELLE ILS ONT ÉTÉ ISOLÉS

Sérotypes retrouvés à Madagascar	Groupe	Sérotypes décrits à Madagascar	Groupe
<i>S. anatum</i>	Isolé 7 fois		
	E ¹		
<i>S. glostrup</i> <i>S. new-brunswick</i>	Isolés 5 fois		
	C ² E ²	<i>S. foulpointe</i>	Q
	Isolé 4 fois		
		<i>S. sainte-marie</i>	52
<i>S. san-diego</i> <i>S. give</i>	Isolés 3 fois		
	B E ¹	<i>S. tananarive</i>	C ²
<i>S. typhi murium</i> <i>S. hvittingfoss</i> <i>S. minnesota</i>	Isolés 2 fois		
	B	<i>S. fandran</i>	46
	I L	<i>S. antsalova</i>	51
<i>S. saint-paul</i> <i>S. montevideo</i> <i>S. orianembourg</i> <i>S. newport</i> <i>S. durban</i> <i>S. muenster</i> <i>S. aqua</i>	Isolés 1 fois		
	B	<i>S. soahanina</i>	H
	C ¹	<i>S. suarez</i>	S
	C ¹	<i>S. ejeda</i>	X
	C ²	<i>S. perinet</i>	X
	D ¹	<i>S. tranoroa</i>	55
	E ¹	<i>S. manombo</i>	57
	N		

TABLEAU III-K 3

NOUVEAUX SÉROTYPES DÉCRITS CHEZ DES CAMÉLÉONS MALGACHES

Groupe	Sérotype	Formule antigénique	Nombre de souches isolées
H	<i>S. soahanina</i>	6 ; 14 ; 24 ; z ; enx.	1
S	<i>S. suarez</i>	1, 40 ; c ; enx z 15.	1
	<i>S. fandran</i>	1, 40 ; z 35 ; enx z 15.	2
Q	<i>S. foulpointe</i>	38 ; gt.	5
X	<i>S. ejeda</i>	45 ; a ; z 10.	1
	<i>S. perinet</i>	45 ; mt ; enx z 15.	1
Groupe 51	<i>S. antsalova</i>	51 ; z ; 1, 5.	2
— 52	<i>S. sainte-marie</i>	52 ; gt.	4
— 55	<i>S. tranoroa</i>	55 ; k ; z 39.	1
— 57	<i>S. manombo</i>	57 ; z 39 ; enx z 15.	1

ASSOCIATION DE PLUSIEURS SÉROTYPES

Association triple	Sérotype	Nombre
	<i>S. anatum</i> - <i>S. typhi murium</i> - <i>S. glostrup</i>	1
Association double	<i>S. TANANARIVE</i> - <i>S. SAINTE-MARIE</i>	2
	<i>S. new-brunswick</i> - <i>S. hvittingfoss</i>	1
	<i>S. give</i> - <i>S. newport</i>	1
	<i>S. new-brunswick</i> - <i>S. SUAREZ</i>	1
	<i>S. anatum</i> - <i>S. SAINTE-MARIE</i>	1
	<i>S. anatum</i> - <i>S. glostrup</i>	1
	<i>S. monteideo</i> - <i>S. MANOMBO</i>	1

Les sérotypes en petites capitales ont été découverts à Madagascar.

TABLEAU III-K3

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ISOLEMENTS DE *Salmonella*
CHEZ DES CAMÉLÉONS MALGACHES AVEC INDICATION DES SÉROTYPES

	Nombre	Résultats par espèces	Salmonelles		Sérotypes (*)
			Sou-ches	Séro-types	
REGION DU NORD .	5/6		7	6	
Diégo-Suarez ..	5/6	3/4 <i>C. oustaleti</i> 2/2 <i>C. pardalis</i>	5 2	4 2	give (2) muenster newport new-brunswick durban SUAREZ
REGION DU NORD-EST .	1/3		1	1	
Maroantsetra ..	1/3	1/2 <i>C. pardalis</i> 0/1 <i>C. oustaleti</i>	1 —	1 —	FOULPOINTE
REGION DU N.-O.	3/15		3	3	
Mitsinjo	1/2	1/2 <i>C. oustaleti</i>	1	1	aqua
Mandritsara ...	1/6	1/6 <i>C. oustaleti</i>	1	1	minnesota
Tsaramandroso .	1/7	1/7 <i>C. oustaleti</i>	1	1	ANTSALOVA
REGION DE L'EST ..	19/48		23	14	
Mananara	1/1	1/1 <i>C. pardalis</i>	1	1	FOULPOINTE
Manampana ...	1/1	1/1 <i>C. pardalis</i>	1	1	hvittingfoss
Fandrarazana ..	1/1	1/1 <i>C. pardalis</i>	1	1	san-diego
Soanierana	1/2	1/2 <i>C. pardalis</i>	1	1	saint-paul
Sainte-Marie ..	8/13	8/12 <i>C. pardalis</i>	12	5	anatum (3) SAINT-MARIE (4) glostrup (2) TANANARIVE (2) san-diego
Foulpointe	3/5	0/1 <i>C. parsonii</i> 3/5 <i>C. pardalis</i>	— 3	— 2	FOULPOINTE (2) san-diego
Périnet	2/12	2/11 <i>C. brevicornis</i>	2	1	anatum (2)
Ambavaniasy ..	2/6	0/1 <i>C. parsonii</i> 1/3 <i>C. nasutus</i> 1/2 <i>C. parsonii</i>	— 1 1	— 1 1	PERINET FOULPOINTE
Fanovàna	0/1 0/6	0/1 <i>C. bifidus</i> 0/1 <i>C. parsonii</i> 0/6 <i>C. brevicornis</i>	— — —	— — —	

	Nombre	Résultats par espèces	Salmonelles		Sérotypes (*)
			Sou-ches	Séro-types	
REGION DE L'OUEST ...	15/26		18	11	
Besalampy	0/1	0/1 <i>C. oustaleti</i>	—	—	orianenbourg
Maintirano	1/1	1/1 <i>C. oustaleti</i>	1	1	new-brunswick (4)
Antsalova	14/22	14/22 <i>C. oustaleti</i>	17	10	glostrup (3)
					anatum (2)
					typhi murium (2)
					give
					minnesota
					hvittingfoss
					TANANARIVE
					SOAHANINA
					ANTSALOVA
Miandrivazo ...	0/2	0/2 <i>C. oustaleti</i>	—	—	
REGION DU CENTRE ...	2/23		2	1	
Ampamaherana .	2/8	2/4 <i>C. brevicornis</i>	2	1	FANDRAN (2)
		0/4 <i>C. lateralis</i>	—	—	
Tananarive	0/8	0/8 <i>C. lateralis</i>	—	—	
Mandraka	0/1	0/1 <i>C. brevicornis</i>	—	—	
Maevatanàna ..	0/1	0/1 <i>C. oustaleti</i>	—	—	
Andriba	0/2	0/2 <i>C. oustaleti</i>	—	—	
Ankaramena ..	0/3	0/3 <i>C. oustaleti</i>	—	—	
REGION DU SUD	3/5		4	4	
Tranoroa	1/2	1/2 <i>C. verrucosus</i>	1	1	TRANOROA
Ejeda	1/1	1/1 <i>C. verrucosus</i>	1	1	EJEDA
Manombo	1/2	1/2 <i>C. verrucosus</i>	2	2	MANOMBO
<i>Incertae sedis</i> ..	0/1	0/1 <i>C. verrucosus</i>	—	—	
Totaux	48/127		58		

* Le chiffre qui suit un nom de sérotype indique le nombre de fois où il a été isolé. Les sérotypes en petites capitales ont été découverts à Madagascar.

5. — Discussion.

FRÉQUENCE DE L'ISOLEMENT D'UNE SALMONELLE CHEZ UN CAMÉLÉON.

Nous avons trouvé un taux de fréquence globale de 37,7 p. 100.

Le taux d'infestation globale observé n'est pas des plus importants puisque nous

n'avons que 48 Caméléons porteurs de Salmonelles sur 127 examinés, alors que Ch. Sérié et L. Le Minor signalent une positivité de 76 p. 100 chez *Cerastes cerastes*, Vipéridé de Lybie, et J. Vincent et coll., 96,3 p. 100 (26 sur 27) chez *Testudo graeca* à Tanger.

Ces chiffres sont d'ailleurs difficiles à comparer. Les techniques d'isolement varient d'un expérimentateur à l'autre et les résultats diffèrent selon que l'on s'adresse à des matières fécales spontanément émises ou à un examen systématique complet de tout le tube digestif et de la vésicule biliaire.

FRÉQUENCE DES INFESTATIONS MULTIPLES.

Sur les 48 Caméléons porteurs de Salmonelles, neuf présentaient une association d'au moins deux sérotypes. Ce chiffre d'infestation multiple est relativement élevé ; en effet :

- R. Mille, L. Le Minor et M. Capponi, chez 609 Lézards, n'ont trouvé que 6 associations sur 242 isolements positifs ;
- H. Darasse, L. Le Minor et M. Le Comte, chez 50 Lézards, n'ont trouvé que 2 associations sur 27 isolements positifs.

Le chiffre d'infestation multiple chez les Caméléons reste cependant minime à côté de celui observé chez les Tortues : J. Vincent, R. Néel et L. Le Minor ont, en effet, trouvé, chez 56 Tortues, 34 associations sur 44 isolements positifs.

Les chiffres des différents auteurs sont donc très variables.

LES SÉROTYPES ISOLÉS.

Alors que notre enquête ne donne pas un taux particulièrement élevé de Caméléons hébergeant des Salmonelles, elle offre un éventail particulièrement ouvert de sérotypes, puisque 58 isolements ont donné 26 sérotypes différents.

R. Mille, L. Le Minor et M. Capponi examinant, en 1958, 609 Lézards au Viet-Nam [*Leiolepis bellura guttata* (Cuvier)] isolent 242 salmonelles mais ne trouvent que 15 sérotypes différents dont un seul nouveau : *S. dalat*.

L. Chambon, L. Le Minor et P. Martin ont dû examiner 150 Serpents (*Ancistrodon rhodostoma*, *Enhydrina schistosa* et *Lapemis hardwickii*) et 497 Lézards (*Hemidactylus blecker* et *Peripia peronii*) pour isoler 32 souches de Salmonelles appartenant à 9 sérotypes, tous déjà connus.

Ch. Sérié et L. Le Minor, sur 250 examens de Vipéridés et de *Dendraspis*, isolent 41 souches de Salmonelles appartenant à 17 sérotypes différents, mais dont aucun n'est nouveau.

J. Vincent, R. Néel et L. Le Minor, examinant 56 Tortues à Tanger, isolent 86 souches (nombreuses infestations simultanées par différents sérotypes), mais ne rencontrent que 15 sérotypes dont un seul nouveau : *S. tanger*.

Les chiffres que nous avons obtenus mettent bien en évidence l'extraordinaire hétérogénéité du matériel malgache.

Ils ne peuvent être rapprochés que de ceux de P. Ravisse qui, pour 130 coprocultures de Colubridés et de Vipéridés à Brazzaville, isola 33 souches de *Salmonella* appartenant à 20 sérotypes différents dont 3 nouveaux : *S. bacongo*, *S. gamaba* et *S. m'pila*.

On peut se demander si les caractères particuliers des résultats que nous avons observés ne sont pas dus à un échantillonnage différent. Il est certain que nos Caméléons proviennent de régions éloignées de l'Ile. Mais si l'on considère les 22 spécimens de *C. oustaleti* capturés dans la sous-préfecture d'Antsalova, et qui constituent par conséquent un ensemble relativement homogène, on constate que cette série nous a donné 10 sérotypes différents dont 2 nouveaux.

Parmi les sérotypes déjà connus, l'éventail des espèces rencontrées est large, avec une légère prédominance des espèces des groupes B, C2, E1, E2, représentées par *S. anatum*, *S. new-brunswick*, *S. glostrup*, *S. san-diego*, *S. tananarive* et *S. give*.

S. tananarive, trouvée pour la première fois dans des ganglions de Porc à Tananarive, n'avait pas été revue : trois souches de ce sérotype ont été isolées chez les Caméléons.

Comme seule particularité biochimique chez ces espèces, il faut signaler une souche de *S. hvittingfoss* indole-positif.

Cette étude a permis la première identification à Madagascar de dix sérotypes : *S. san-diego*, *S. montevideo*, *S. glostrup*, *S. durban*, *S. give*, *S. new-brunswick*, *S. hvittingfoss*, *S. minnesota*, *S. aqua*, *S. muenster*.

Parmi les nouveaux sérotypes, certains ont été fréquemment retrouvés chez les Caméléons, en particulier *S. foulpointe* (cinq souches), *S. sainte-marie* (quatre souches). *S. fandran* et *ansalova* ont été isolés trois fois. Les autres n'ont été trouvés chacun qu'une seule fois.

— *Au point de vue biochimique* : deux de ces nouveaux sérotypes liquéfient rapidement et complètement la gélatine (*S. foulpointe*, *S. tranoroa*), trois autres souches ne la liquéfient que partiellement et tardivement (*S. fandran*, *S. suarez*, *S. ejeda*). Plusieurs sérotypes sont malonate-positifs (*S. ejeda*, *S. manombo*, *S. perinet*, *S. suarez*).

— *Au point de vue antigénique* : neuf de ces nouveaux sérotypes possèdent des antigènes somatiques connus. La dixième a un nouvel antigène somatique : *S. tranoroa* avec l'antigène 0 : 55.

ENDÉMISME DES SÉROTYPES ISOLÉS.

Un des caractères les plus remarquables des résultats obtenus est l'« endémisme » des sérotypes de *Salmonelles* isolés. Nous retrouvons ici, chez des bactéries, un des aspects singuliers de la flore et de la faune de Madagascar.

11 des 26 sérotypes observés sont « endémiques » ;

22 des 58 souches isolées appartiennent à des sérotypes endémiques !

LES CAMÉLÉONS « RÉSERVOIRS DE VIRUS » POUR LES SALMONELLES.

La grande fréquences des Salmonelles dans le tube digestif des Reptiles soulève le problème du rôle des Reptiles et, à Madagascar, des Caméléons, comme réservoir de virus de Salmonelles pathogènes pour l'Homme ou les Animaux domestiques. La présence dans notre série de *Salmonella anatum* est à souligner puisque cette Salmonelle, isolée sept fois, se trouve la mieux représentée dans notre série.

H. Darrasse et coll. (1959) ont démontré que les Salmônelles des excréments de Lézards pouvaient être à l'origine de la contamination des eaux de distribution.

Un tableau donne la liste des sérotypes isolés chez des Caméléons malgaches et retrouvés à Madagascar chez l'Homme ou chez les Animaux.

Parmi les sérotypes retrouvés chez l'Homme,

— certains ont un réservoir animal mixte (Animaux poïkilothermes et homéothermes) : *S. typhi murium*, *S. newport*, *S. anatum* ;

TABLEAU III-K 3
SÉROTYPES ISOLÉS CHEZ LES CAMÉLÉONS
ET RETROUVÉS CHEZ L'HOMME OU CHEZ D'AUTRES ANIMAUX

Sérotypes isolés chez les Caméléons	Autre origine animale	Origine humaine	
		Hémoculture	Coproculture
<i>S. saint-paul</i>	—	—	+
<i>S. san-diego</i>	Héron, Serpent.	—	—
<i>S. typhi murium</i>	Porc, Bœuf, Mouton, Chien, Rat, Volailles.	+	+
<i>S. montevideo</i>	Serpent.	—	—
<i>S. newport</i>	Porc, Rat.	—	+
<i>S. tananarive</i>	Porc.	—	—
<i>S. durban</i>	—	—	+
<i>S. anatum</i>	Porc, Rat, Serpent.	—	+
<i>S. give</i>	Serpent.	—	—
<i>S. hvittingfoss</i>	Serpent.	—	—
<i>S. minnesota</i>	Serpent.	+	—

— d'autres n'ont, dans l'état actuel de nos connaissances à Madagascar, qu'un réservoir animal reptilien : *S. saint-paul*, *S. durban*, *S. minnesota*.

c) Etude expérimentale des Salmonelles chez les Caméléons.

La fréquence relative avec laquelle il est possible d'isoler des Salmonelles des selles des Caméléons malgaches amène à se demander si ces germes doivent être considérés comme des constituants normaux de la flore intestinale de ces Reptiles ou si, au contraire, ce ne sont que des germes de passages, des contaminants occasionnels de ce milieu particulier.

Avec P. Le Noc, nous avons dans un premier temps cherché à contaminer des Caméléons avec divers sérotypes de Salmonelles, et en particulier avec des sérotypes que nous n'avions pas eu l'occasion d'isoler chez ces Reptiles.

Nous avons ensuite étudié pendant plus d'un an l'élimination des Salmonelles chez deux spécimens gardés en captivité.

1. — Essais de contamination.

I. — CONDITIONS EXPÉRIMENTALES.

1° CHOIX DES ANIMAUX.

Trois Caméléons originaires d'Antsalova, de l'espèce *C. oustaleti*, chez qui le dépistage systématique montrait l'absence de Salmonelles, furent isolés en cages séparées. Chacun d'eux eut huit coprocultures afin de déceler une éventuelle élimination transitoire de Salmonelles qui aurait échappé au premier examen.

N° 1 : <i>Escherichia coli</i>	<i>Proteus morganii</i>
<i>Escherichia intermedium</i>	<i>Proteus mirabilis</i>
<i>Aerobacter aerogenes</i>	<i>Arizona</i>
N° 2 : <i>Escherichia coli</i>	<i>Hafnia</i>
<i>Escherichia intermedium</i>	<i>Proteus mirabilis</i>
<i>Escherichia freundii</i>	<i>Arizona</i>
N° 3 : <i>Escherichia intermedium</i>	<i>Proteus vulgaris</i>
<i>Escherichia freundii</i>	<i>Proteus mirabilis</i>
<i>Hafnia</i>	<i>Arizona</i>

2° CHOIX DES SALMONELLES.

Pour l'expérimentation, nous avons choisi les trois sérotypes suivants :

- *Salmonella typhi*, strictement adaptée à l'Homme ;
- *Salmonella para B*, appartenant à un groupe de transition entre les espèces humaines et animales ;
- *Salmonella san-diego* (4,5 : eh : enz 15), isolée des selles d'un autre Caméléon, et assez fréquemment rencontrée chez ceux-ci.

3° MODE D'INOCULATION.

Chaque Caméléon a reçu *per os*, à l'aide d'un compte-goutte, 2 ml d'une suspension de Salmonelles en eau physiologique, provenant du râclage d'une culture sur gélose. Le contrôle de l'infestation par coproculture a commencé à la 48^e heure après l'ingestion.

4° OBSERVATION DES CAMÉLÉONS.

Les trois Caméléons maintenus en cage individuelle au laboratoire étaient régulièrement approvisionnés en Orthoptères capturés dans le jardin.

II. — RÉSULTATS.

1° INFESTATION PAR *Salmonella typhi*.

Un premier essai d'infestation avec *S. typhi* a été tenté sur deux Caméléons (n° 1 et n° 2). A partir de la 48^e heure et durant deux mois, vingt coprocultures effectuées chez ces deux animaux, n'ont jamais permis de retrouver *S. typhi*.

Un nouvel essai tenté chez ces mêmes animaux, six mois plus tard, donna des résultats identiques : quinze coprocultures en trois mois sans résultat.

Après sacrifice de ces deux animaux, un an après le premier essai d'infestation, les prélèvements de sang du cœur, de bile, de divers fragments intestinaux furent également négatifs pour cette Salmonelle.

2° INFESTATION PAR *Salmonella para B*.

Le Caméléon n° 3, infesté expérimentalement avec *Salmonella para B*, fut suivi par coprocultures pendant deux mois, soit jusqu'à la mort spontanée de l'animal. Les quatre premières coprocultures effectuées à J + 2, J + 8, J + 12, J + 24, permirent d'isoler *Salmonella para B*, les trois coprocultures suivantes (J + 35, J + 51 et J + 58) ainsi que les divers prélèvements effectués lors de l'autopsie de l'animal furent négatives pour ce sérotype.

3° INFESTATION PAR *Salmonella san-diego*.

Salmonella san-diego fut administré par ingestion aux Caméléons n° 1 et n° 2.

Le Caméléon n° 1, reconnu porteur 48 heures après l'ingestion, donna des coprocultures régulièrement positives pour ce sérotype jusqu'au 65^e jour (dix coprocultures positives). La Salmonelle, après cette élimination constante de plus de deux mois, ne fut plus retrouvée que par intermittence à J + 156 et à J + 246 tandis que, dans l'intervalle, quatre coprocultures étaient négatives ainsi d'ailleurs que le furent deux coprocultures ultérieures et l'examen des divers prélèvements lorsque le Caméléon fut sacrifié au 365^e jour. Dans ce cas, le temps de portage chez ce Caméléon a été de plus de neuf mois, avec une élimination continue de plus de deux mois.

Le Caméléon n° 2, reconnu porteur 48 heures après l'ingestion, donna des coprocultures régulièrement positives pour ce sérotype jusqu'au 45^e jour (neuf coprocultures positives). La Salmonelle ne fut plus ensuite rencontrée qu'au 65^e et 99^e jour, tandis que trois coprocultures intermédiaires étaient négatives pour ce sérotype, ainsi

que cinq coprocultures ultérieures et la vérification nécropsique intervenue le 355° jour. Le temps de portage fut dans ce cas de trois mois et une semaine avec une élimination continue de un mois et demi.

A côté de la durée du portage, la durée des périodes négatives est intéressante à signaler :

- chez le Caméléon n° 1, durant le portage, on trouve deux périodes, l'une de deux mois et quinze jours, l'autre de un mois, pendant lesquelles les coprocultures sont négatives ;
- chez le Caméléon n° 2, pendant une période de douze jours, puis de un mois, les coprocultures ne permettent pas l'isolement de la *Salmonelle*.

2. — Infestations spontanées apparues en cours d'expérimentation.

Avant de procéder aux expériences d'infestation, nous avons effectué neuf coprocultures échelonnées sur un mois, estimant que ces examens nous permettaient d'éliminer les porteurs naturels de *Salmonelles*. Or, au cours de l'expérimentation, nous avons vu, pour les trois Caméléons, apparaître un ou deux sérotypes différents de ceux utilisés pour l'infestation expérimentale.

Cette apparition spontanée soulève le problème, soit d'un long portage latent non dépisté par les coprocultures antérieures, soit d'une infestation en cours de captivité.

CAMÉLÉON N° 1 : Au 7° jour après l'infestation, soit à la 12° coproculture, furent isolées, à côté de la *Salmonelle* ingérée, deux *Salmonelles* non encore dépistées ;

- *S. new-brunswick* (3,15 : lv : 1,7) et
- *S. hvittingfoss* (16 : b : enx).

TABLEAU III-K 3

N° Camé- léon	Infestation	Sérotype	Mois												
			-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	expérimentale	<i>san-diego</i>		■	■	■			■			■			
	spontanée	<i>hvittingfoss</i>		■											
		<i>new-brunswick</i>		■	■	■	■	■	■			■		■	×
2	expérimentale	<i>san-diego</i>		■	■	■	■								
	spontanée	<i>anatum</i>			■	■	■								
		<i>typhi murium</i>								■	■	■	■	■	×
3	expérimentale	<i>para B</i>		■											
	spontanée	<i>typhi murium</i>			×										

■ présence contrôlée aux coprocultures successives,
 ■ une coproculture positive encadrée par des coprocultures négatives,
 × mort ou sacrifice de l'animal.

S. new-brunswick sera ensuite isolée de façon intermittente, et retrouvée après sacrifice de l'animal dans les cultures du rectum et d'un fragment de l'intestin moyen. *S. hvittingfoss* ne sera plus jamais isolée, même dans les divers prélèvements terminaux.

Au sacrifice le 365^e jour, seule *S. new-brunswick* est retrouvée sur deux prélèvements (intestin moyen, rectum). Les cultures de la bile, du sang du cœur, d'un fragment de l'intestin antérieur et d'un fragment de selles ne donnent aucune Salmonelle.

Cette découverte fortuite de *S. new-brunswick* nous donne un nouvel exemple d'un portage de longue durée puisque la Salmonelle est encore retrouvée douze mois après sa première identification. Ici aussi, l'élimination est intermittente, avec des périodes silencieuses allant de quinze jours à un mois et demi.

CAMÉLÉON N° 2 : Au 55^e jour après l'ingestion expérimentale de *S. san-diego* est isolée *S. anatum*, qui sera retrouvée régulièrement pendant un mois quinze jours. Par la suite, cette Salmonelle n'a plus été isolée, ni par coproculture, ni dans les prélèvements après sacrifice de l'animal.

Au 218^e jour après le début de l'expérimentation, est isolée *S. typhi murium*. Ce sérotype est identifié ensuite par intermittence dans les coprocultures.

Au sacrifice intervenu le 355^e jour, seule *S. typhi murium* est retrouvée, mais en très grande abondance, dans les cultures de bile, sang du cœur, fragment de rectum et selles. Les cultures d'un fragment de la partie antérieure et moyenne de l'intestin ne donnent aucune Salmonelle.

Le temps de portage de *S. anatum* a été de un mois et quinze jours, avec élimination continue, celui de *S. typhi murium* a été de cinq mois, avec élimination intermittente.

CAMÉLÉON N° 3 : Après ingestion expérimentale de *S. para B*, suivie de l'élimination du sérotype pendant trois semaines, l'animal mourut au bout de deux mois : l'autopsie donna en grande abondance *S. typhi murium* dans les selles, la bile et le sang du cœur. Ce sérotype n'avait pas été dépisté antérieurement chez ce Caméléon.

3. — Localisation des Salmonelles chez les Caméléons.

A l'autopsie ou au sacrifice des animaux ayant servi à l'expérimentation, plusieurs prélèvements furent effectués, afin de déceler la localisation des Salmonelles.

Un tableau présente les résultats des différentes cultures. Sont intéressantes à noter :

- d'une part la *localisation biliaire* pouvant expliquer l'élimination intermittente par les selles ;
- d'autre part la *localisation sanguine* des Salmonelles qui, dans le cas n° 2, semblait parfaitement compatible avec la vie normale car, au moment du sacrifice, le Caméléon ne présentait aucun signe pathologique.

4. — Discussion.

1) INFESTATION EXPÉRIMENTALE.

Il existe une différence de comportement remarquable entre les trois *Salmonelles* expérimentées. Echec total avec *S. typhi*, aucune des quatre infestations n'a réussi. Il n'a même pas été possible de retrouver le germe dans la première coproculture 48 heures après l'ingestion. Il n'y a donc même pas transit mais destruction de la *Salmonelle*.

Avec *S. para B*, l'infestation a réussi sans difficulté ; le portage a été constant mais n'a duré que 24 jours, après quoi cette *Salmonelle*, qui s'était manifestement adaptée temporairement à ce milieu, n'a plus été retrouvée.

Avec *S. san-diego*, l'infestation réussit également sans aucune difficulté, l'élimination continue fut particulièrement longue, 45 jours dans un cas, plus de deux mois dans l'autre, mais ici on assista, de plus, à des éliminations intermittentes avec disparition temporaire du sérotype des selles. Le portage atteint alors trois mois et demi dans un cas, plus de huit mois dans l'autre.

TABLEAU III-K 3

	Caméléon n° 1	Caméléon n° 2	Caméléon n° 3
Fragment intestinal (portion antérieure) ...	0	0	0
Fragment intestinal (portion moyenne) ...	+	0	0
	(<i>S. new-brunswick</i>)		
Fragment rectal et selles	+	+	+
	(<i>S. new-brunswick</i>)	(<i>S. typhi murium</i>)	(<i>S. typhi murium</i>)
Bile	0	+	+
		(<i>S. typhi murium</i>)	(<i>S. typhi murium</i>)
Sang du cœur	0	+	+
		(<i>S. typhi murium</i>)	(<i>S. typhi murium</i>)

2) DURÉE D'ÉLIMINATION.

— TEMPS DE PORTAGE.

I) Pour le sérotype expérimental (*S. san-diego*) :

Une fois l'infestation réussie, les Caméléons restèrent très longtemps porteurs de la Salmonelle : pendant *trois mois et une semaine* pour l'un, pendant *huit mois et deux semaines* pour l'autre.

II) Pour les sérotypes découverts au cours de l'expérimentation :

Le temps de portage de *S. new-brunswick* a été de *douze mois*, celui de *S. typhi murium* de *cinq mois*. Ces chiffres sont des chiffres minimum, puisque les deux animaux furent sacrifiés.

— ELIMINATION.

L'élimination des Salmonelles dans les selles est extrêmement irrégulière : tantôt l'élimination reste constante durant quelques semaines, tantôt elle est intermittente, les phases silencieuses pouvant durer plusieurs semaines.

I) Pour le sérotype expérimental :

Il y eut élimination constante, à partir de la 48^e heure après ingestion, durant deux mois chez l'un des animaux, durant six semaines chez l'autre. L'élimination devint par la suite irrégulière, les périodes négatives allant d'une quinzaine de jours jusqu'à deux mois et quinze jours.

II) Pour les autres sérotypes :

L'intermittence fut également de règle, mais l'élimination put être positive durant un certain temps avec régularité : trois mois pour *S. new-brunswick*, un mois et quinze jours pour *S. anatum*, périodes au cours desquelles le sérotype fut isolé à chaque coproculture.

Cette étude à long terme montre donc, du fait de l'intermittence de l'élimination et de la longueur des phases silencieuses, qu'une seule coproculture, et même une série de coprocultures rapprochées, ne sont pas suffisantes pour répertorier tous les sérotypes de Salmonelles pouvant se trouver dans la flore intestinale de ces Reptiles. Chaque animal devrait être surveillé pendant plusieurs mois avant de pouvoir affirmer avec certitude qu'il n'est pas porteur de Salmonelles.

3) POSSIBILITÉS DE CONTAMINATION NOUVELLE AU COURS DE L'EXPÉRIMENTATION.

Après la découverte en cours d'expérience de sérotypes non encore dépistés, nous avons recherché les possibilités de contamination nouvelle des animaux durant le temps de leur observation, malgré leur isolement en cages séparées.

Ces animaux étant régulièrement nourris de Sauterelles, nous avons effectué des broyats de plusieurs lots de ces Insectes, mais sans jamais y mettre en évidence des Salmonelles.

Le problème est tout autre pour les Mouches qu'ils auraient pu occasionnellement gober ; en effet, il nous est arrivé à plusieurs reprises d'isoler *S. typhi murium* de broyats de Mouches.

La présence de ce sérotype chez deux animaux peut donc provenir d'une contamination en cours d'expérience, mais il ne semble pas en être de même pour les autres sérotypes, *S. new-brunswick*, *S. hvittingfoss* et *S. anatum*. Ces Salmonelles se trouvaient probablement chez les animaux avant le début de l'expérimentation, en phase d'élimination négative, ayant ainsi échappé aux coprocultures de dépistage.

4) ISOLEMENT DE SALMONELLES DU SANG DU CŒUR.

A deux reprises nous avons isolé une Salmonelle du sang du cœur des Caméléons en expérience. Il s'agissait les deux fois de *S. typhi murium*. Dans le premier cas l'animal étant mort spontanément, on peut se demander si la Salmonelle était responsable de la mort, ou si ce n'était qu'un germe de sortie, ou même une simple contamination, par envahissement *post-mortem* du sang. Par contre, dans le second cas, l'animal ayant été sacrifié alors qu'il était en parfaite santé apparente, on est obligé d'admettre une bactériémie vraie, asymptomatique. On connaît dans ce domaine les recherches de G. Blanc, B. Delage et L. Ascione (1961) sur le comportement des Salmonelles inoculées par voie sanguine à *Testudo graeca*. Ces auteurs ont d'abord montré que la Tortue supportait sans dommage l'inoculation intracardiaque de *S. abortus bovis* et que l'on pouvait retrouver le germe dans le sang, 60 jours après l'inoculation. Ils ont ensuite démontré que le taux des agglutinines dépendait de la température à laquelle étaient maintenues les Tortues.

L. — LES CAMELEONS ANIMAUX D'EXPERIENCES

L'impossibilité, ou du moins la grande difficulté, de l'élevage des Caméléons en captivité, ne permet guère de les utiliser comme animaux d'expériences habituels pour le travail de laboratoire*.

Nous avons eu l'occasion de signaler le travail de P. V. George et W. J. Wester (1934) sur l'inoculation au Caméléon du bacille pesteux et celui de C. Vermeil et J. Maurin (1953) leur inoculant Toxoplasme et virus de la chorioméningite.

A Madagascar, la relative abondance des Caméléons permettrait sans doute de travailler avec des animaux de capture. Le parasitisme de certaines espèces par *Foleyella furcata* donne à l'expérimentateur une source abondante de Filaires et de microfilaires animales. Nous avons également démontré qu'ils pouvaient fournir des Trématodes utilisables pour des études de biologie et de biochimie cellulaire.

* Dans un article de Charles Nicolle (1920) traitant du réservoir de virus du bouton d'Orient, on trouve un paragraphe commençant par la phrase : « Deux caméléons de 13 et 17 mois provenant d'une région indemne de bouton... ont été inoculés par nous en décembre 1919... ». Mais il s'agit manifestement d'un lapsus, de l'auteur ou de l'imprimeur, car le contexte montre qu'il s'agit en fait de Chameaux !

IV. — CONCLUSIONS

A. — Les parasites du genre *CHAMAELEO* A MADAGASCAR.

Les Caméléons malgaches hébergent au moins 49 espèces différentes d'endoparasites, appartenant à 38 genres.

GENRES		ESPÈCES		GENRES		ESPÈCES	
Métazoaires	26		36	Protozoaires	12		13
Pentastomes	1		2	Flagellés	6		6
Nématodes	13		20	Sporozoaires	5		6
Trématodes	11		11	Ciliés	1		1
Cestodes	1		3				

Les espèces sont, dans leur grande majorité, nouvelles ou endémiques. Sur les 35 * Métazoaires parasites ayant fait l'objet d'une diagnose spécifique, il n'en est que 5 qui aient été observés en dehors de Madagascar : 1 Pentastome, 4 Trématodes. Par contre, les genres sont eux, pour la plupart, déjà connus. Sur les 26 genres de Métazoaires représentés, 24 étaient décrits. Nous n'avons eu à créer que deux genres nouveaux ne trouvant, il est vrai, chacun sa place que dans une nouvelle sous-famille : chez les Nématodes le genre *Maxvachonia* et la sous-famille des Maxvachoninés de la famille des Cosmocercidés, et chez les Trématodes le genre *Malagashitrema* et la sous-famille des Malagashitréminés de la famille des Allocréadiidés.

Six des onze genres de Trématodes et sept des treize genres de Nématodes recueillis chez des Caméléons malgaches ont des espèces décrites comme parasites de Caméléons en d'autres régions du monde.

Mais nous avons aussi observé pour la première fois, à Madagascar, le parasitisme des Caméléons par :

- des Pentastomes ;
- des Acanthocéphales larvaires ;
- des Nématodes des genres *Oswaldocruzia*, *Maxvachonia*, *Pharyngodon*, *Falcaustra*, *Thelandros*, *Physalopteroides* ;
- des Trématodes des genres *Malagashitrema*, *Pneumatophilus*, *Euparadistomum*, *Phaneropsolus*, *Halipegus* ;
- des Flagellés du genre *Hexamita* ;
- des Sporozoaires du genre *Eimeria* ;
- des Ciliés du genre *Nyctotherus*.

* Une espèce de *Thelandros*, observée de façon incomplète, a été signalée mais n'a pas été nommée.

TABLEAU IV-A

	GENRES	ESPÈCES
PENTASTOMIDA	<i>Raillietiella</i>	<i>chamaeleonis</i> , <i>hemidactyli</i>
NEMATODA	<i>Rhabdias</i>	<i>gemellipara</i>
	<i>Oswaldocruzia</i>	<i>legendrei</i>
	<i>Maxvachonia</i>	<i>dimorpha</i>
	<i>Raillietnema</i>	<i>oligogenos</i> , <i>dupuisi</i> , <i>vicarians</i> , <i>travassosi</i> , <i>deblocki</i>
	<i>Falcaustra</i>	<i>golvani</i>
	<i>Hexametra</i>	<i>angusticaecoides</i>
	<i>Spinicauda</i>	<i>inglisi</i> , <i>freitasi</i>
	<i>Strongyluris</i>	<i>radaodyi</i>
	<i>Pharyngodon</i>	<i>dimorpha</i>
	<i>Thelandros</i>	<i>meridionalis</i> , sp.
	<i>Abbreviata</i>	<i>madagascariensis</i>
	<i>Physalopteroides</i>	<i>chamaeleonis</i>
	<i>Foleyella</i>	<i>furcata</i> , <i>brevicauda</i>
CESTODA	<i>Oochoristica</i>	<i>chavenoni</i> , <i>courdurieri</i> , <i>danielae</i>
TREMATODA	<i>Malagashitrema</i>	<i>aphallosum</i>
	<i>Plagiorchis</i>	<i>ramlianus</i>
	<i>Pneumatophilus</i>	<i>sanneri</i>
	<i>Paradistomoides</i>	<i>couteleni</i>
	<i>Euparadistomum</i>	<i>varani</i>
	<i>Mesocoelium</i>	<i>monodi</i>
	<i>Lecithodendrium</i>	<i>atriopapillatum</i>
	<i>Acanthatrium</i>	<i>atriopapillatum</i>
	<i>Pleurogenoides</i>	<i>tener</i>
	<i>Phaneropsolus</i>	<i>alternans</i>
	<i>Halipegus</i>	<i>insularis</i>
FLAGELLATA	<i>Trypanosoma</i>	<i>therezieni</i>
	<i>Leptomonas</i>	<i>chamaeleonis</i>
	<i>Proteromonas</i>	sp.
	<i>Monocercomonas</i>	sp.
	<i>Trichomonas</i>	sp.
	<i>Hexamita</i>	sp.
SPOROZOA	<i>Hepatozoon</i>	<i>chabaudi</i>
	<i>Schellackia</i>	sp.
	<i>Eimeria</i> intestinale	sp.
	<i>Eimeria</i> vésiculaire	sp.
	<i>Haemamoeba</i>	<i>robinsoni</i>
	<i>Pirhemocytton</i>	<i>chamaeleonis</i>
CILIATA	<i>Nyctotherus</i>	sp.

Parmi les genres observés pour la première fois chez des Caméléons, *Phanerosolus* mérite une mention spéciale car ses espèces n'étaient connues jusqu'à présent que chez des Oiseaux, des Marsupiaux et des Primates. Il s'agit donc de la première espèce du genre observée chez un Vertébré à sang froid.

Nos récoltes nous ont permis de décrire ailleurs, en collaboration avec différents spécialistes, trente espèces nouvelles de Métazoaires parasites de Caméléons : une espèce de Pentastome, trois de Cestodes, sept de Trématodes et dix-neuf de Nématodes.

Parmi les Protozoaires, nous n'avons créé d'espèces nouvelles que lorsqu'une étude suffisamment complète fournissait les éléments d'une diagnose valable.

Un Trypanosome, un Plasmodium et un Hépatozoon répondaient à ce critère. Pour les dix autres espèces de Protozoaires observées, nous nous sommes contentés de les décrire et de les figurer. En ce domaine, la systématique est déjà particulièrement encombrée. Trop d'espèces sont décrites comme nouvelles pour la seule raison qu'elles sont observées, soit chez un hôte nouveau, soit dans une région géographique non encore prospectée. On aboutit ainsi, pour justifier la création d'une espèce, à mettre sur le même plan des éléments morphologiques de valeur, base indispensable de la systématique, et des éléments faunistiques qui, en raison du caractère lacunaire des prospections effectuées jusqu'à présent, n'ont qu'une signification très limitée.

Ce n'est qu'ultérieurement que pourra être précisée l'appartenance spécifique des différents Protozoaires parasites que nous avons observés, à l'occasion d'études comparatives complémentaires, accompagnées d'essais d'infestations croisées.

B. — Parasites nouveaux pour la faune malgache

Le petit nombre des faits actuellement connus dans le domaine de la faune parasitaire malgache fut un lourd handicap pour notre travail. Nous manquions de point de repères et d'éléments de base pour une comparaison critique constructive. Mais ce vaste champ d'observation, en grande partie inexploré, nous donna l'occasion de procéder à des récoltes particulièrement fructueuses.

Les seuls parasites des Caméléons malgaches connus avant ce travail étaient, pour les endoparasites, *Foleyella furcata*, et pour les ectoparasites, *Schongastia madecassa* et *Amblyomma variegatum*. Nos observations ne font pas seulement connaître de nouveaux parasites du genre *Chamaeleo*, elles élargissent aussi l'éventail de la faune parasitaire de la grande Ile. C'est ainsi que les *Railietiella* des Caméléons sont à la fois les premières décrites chez cet hôte et les premiers Céphalobaenidés de Madagascar. Dans les autres groupes, Nématodes, Trématodes et Protozoaires, la plupart des espèces observées constituent la première identification des genres correspondant à Madagascar.

L'étude de la faune parasitaire des Reptiles et Batraciens vivant dans les mêmes biotopes que les Caméléons nous donna également l'occasion d'observer chez ces hôtes un certain nombre de parasites dont beaucoup sont nouveaux.

C. — Fréquence du parasitisme et répartition géographique

Les 895 Reptiles disséqués proviennent de 58 stations réparties dans les 10 zones climatiques de Madagascar. Les Caméléons sont au nombre de 627, ils appartiennent à 18 espèces différentes.

L'abondance de ces récoltes complète notre connaissance de la répartition actuelle des espèces du genre *Chamaeleo* dans la grande Ile. Elle nous permet une étude de la fréquence des différents parasites en fonction des espèces hôtes et des localisations géographiques.

TABLEAU IV-C, 1
FRÉQUENCE ET RÉPARTITION DU PARASITISME

Régions	Spécimens examinés	Cas de Parasitisme par					Total
		Pentastomes	Nématodes	Cestodes	Trématodes	Hémo-parasites	
N.	6	—	14	1	1	—	16
N.-E.	90	—	172	6	55	2	235
N.-O.	50	2	76	2	28	1	109
O.	74	7	66	9	21	1	104
S.-O.	14	2	14	1	2	—	19
S.	19	—	14	2	11	—	27
S.-E.	21	—	26	8	10	—	44
C.-S.	3	—	7	—	1	—	8
C.	178	—	78	3	95	16	192
E.	172	—	155	6	17	33	211
Total	627	11	622	38	241	53	965

Il est possible de définir un indice parasitaire et d'étudier ses variations dans les différentes régions. Pour l'établir, nous avons retenu, d'une façon arbitraire, les endoparasites, à l'exception toutefois des Flagellés, Sporozoaires et Ciliés du tube digestif. Chaque espèce différente d'Helminthe ou d'Hémo-parasite est retenue et intervient pour le calcul global, même lorsque plusieurs espèces parasitent un même spécimen. Le tableau IV-C, 1 présente les chiffres bruts, les tableaux IV-C, 2 et IV-C, 3 leur exploitation. La carte IV-C schématise les résultats.

L'indice parasitaire global est de 1,53.

Le plus fort indice est de 2,66, à la fois pour le Nord et le Centre-Sud. Mais dans ces deux régions le petit nombre des spécimens examinés ne donne à l'indice



FIG. IV-C. — Répartition régionale du parasitisme. La largeur de la couronne est proportionnelle à la fréquence du parasitisme global dans la région considérée.

qu'une valeur très approximative. Par contre, le chiffre de 2,61 obtenu pour le N-E., où nous avons examiné 90 Caméléons, a une valeur certaine. Le Nord-Ouest et le

Sud-Est viennent ensuite, avec des indices encore supérieurs à 2. Le chiffre le moins élevé est celui du Centre : 1,07.

Les parasites de beaucoup les plus fréquents sont les Nématodes, puisqu'à eux seuls ils ont un indice de 0,99, c'est-à-dire qu'ils représentent près des deux tiers des cas observés et qu'en moyenne chaque Caméléon est parasité par une espèce de Nématode. Après les Nématodes viennent les Trématodes, avec un indice de 0,38. Les trois autres groupes de parasites, Pentastomes, Cestodes et Hémoparasites ne totalisent ensemble que 0,15, soit un dixième du parasitisme global.

TABLEAU IV-C, 2
INDICES PARASITAIRES *

Régions	Parasitisme par					TOTAL
	Pentastomes	Nématodes	Cestodes	Trématodes	Hémoparasites	
N.	—	(2,33) **	(0,16)	(0,16)	—	(2,66)
N.-E.	—	1,91	0,06	0,61	0,02	2,61
N.-O.	0,04	1,5	0,04	0,56	0,01	2,18
O.	0,09	0,89	0,12	0,28	0,01	1,40
S.-O.	(0,14)	(1,00)	(0,07)	(0,14)	—	(1,35)
S.	—	(0,73)	(0,10)	(0,57)	—	(1,42)
S.-E.	—	1,23	0,38	0,47	—	2,09
C.-S.	—	(2,33)	—	(0,33)	—	(2,66)
C.	—	0,43	0,01	0,53	0,08	1,07
E.	—	0,90	0,03	0,09	0,19	1,22
Total	0,01	0,99	0,06	0,38	0,08	1,53

* Nombre de cas de parasitisme
Nombre de spécimens examinés

** Les parenthèses indiquent que le rapport n'a qu'une valeur restreinte du fait du petit nombre de sujets examinés (moins de 20) dans la région considérée.

Le tableau IV-C, 3, en donnant une répartition en pourcentages des parasitismes entre les différentes régions met en évidence les irrégularités de répartitions. C'est ainsi que la région du N.-E., qui n'intervient que pour 14,3 p. 100 des récoltes, a cependant donné 27,6 p. 100 des Nématodes et 28,2 p. 100 des Trématodes. La région du Centre, avec 28,3 p. 100 des spécimens, a fourni 39,4 p. 100 des Trématodes. Les régions du Centre et de l'Est, qui à elles deux ne font que 45 p. 100 des captures, représentent 92 p. 100 des Hémoparasites.

TABLEAU VI-C, 3

RÉPARTITION — EN POURCENTAGE — DES PARASITISMES ENTRE LES DIFFÉRENTES RÉGIONS

Régions	Spécimens	Parasitisme par					Parasitisme global
		Pentastomes	Nématodes	Cestodes	Trématodes	Hémoparasites	
N.	0,9	—	2,2	3	0,4	—	1,6
N.-E.	14,3	—	27,6	16	28,2	3	24,3
N.-O.	7,9	(18) *	12,2	5	11,6	2	11,2
O.	11,8	(63)	10,6	24	8,7	2	10,7
S.-O.	2,2	(18)	2,2	3	0,8	—	1,9
S.	3,0	—	2,2	5	4,5	—	2,7
S.-E.	3,3	—	4,1	21	4,1	—	4,5
C.-S.	0,4	—	1,1	—	0,4	—	0,8
C.	28,3	—	12,5	7	39,4	30	19,8
E.	27,4	—	24,9	15	7,0	62	21,8

* Les parenthèses indiquent que les chiffres n'ont qu'une valeur approximative du fait du petit nombre de cas observés.

Le couple formé par l'hôte et le parasite réalise la superposition de deux types d'exigences écologiques, souvent très précises bien que d'ordres différents. L'étude du parasitisme peut ainsi mettre en évidence une véritable caricature des caractéristiques d'une faune donnée. De fait, nous retrouvons chez les parasites des Caméléons malgaches « le caractère lacunaire, disparate et hétérochrone » qui est attribué à la faune

de la Grande Ile. Pentastomes et Hémoparasites sont de bons exemples d'une répartition lacunaire. Le vaste éventail des espèces parasites, les associations variées qui se trouvent réalisées dans les différentes régions soulignent le caractère disparate de ce parasitisme. Quant à l'hétérochronie, elle est plus difficile à rechercher, car nous n'avons encore que peu de données sur les époques où les différents types se sont engagés dans la voie du parasitisme. Il semble cependant qu'avec les Hémoparasites représentés d'une part par le Pirhémocyton, et d'autre part par les Flagellés et les Sporozoaires, nous ayons bien un exemple de formes de parasites « hétérochrones ».

D. — Données biologiques sur les parasites de Caméléons

L'étude morphologique et la répartition géographique statistique furent, pour certaines espèces, complétées par des expériences d'infestations expérimentales établissant ou confirmant des cycles biologiques.

Ainsi, nous avons réalisé le premier cycle de *Foleyella furcata* chez *Culex fatigans* et chez *Culex giganteus*, démontrant l'évolution des formes larvaires dans le tissu adipeux péri-intestinal et les muscles thoraciques, sans stade intracellulaire ni participation des tubes de Malpighi. A cette occasion, nous avons étudié l'incidence du nombre des microfilaires dans le sang ingéré par les Moustiques sur la survie de l'Arthropode et vérifié que la période critique se situait dans les premières 48 heures.

Le développement d'une nouvelle espèce de *Rhabdias*, *R. gemellipara*, fut suivi pendant un cycle complet. Nous avons retrouvé chez ce parasite du Caméléon malgache des particularités biologiques singulières : gé melliparité et endotokie matricide décrites autrefois (1885) chez *R. entomelas*, parasite de l'Orvet en France.

Nous avons également obtenu les cycles expérimentaux complets d'un Ascaride : *Hexametra angusticaecoides*, et d'un Hétérakide : *Spinicauda freitasi*.

Le cycle de l'*Hexametra* présente un intérêt particulier, car le développement peut s'effectuer selon trois types différents : hétéroxène à deux ou trois hôtes ou monoxène. Ceci est une indication des possibilités de transformation de cycles primitivement hétéroxènes en cycles monoxènes. Le parasite du Caméléon malgache possède en puissance la faculté de réaliser pratiquement tous les types de cycles évolutifs connus chez les Ascarides. Cet élément biologique est un caractère primitif qui confirme les données de la morphologie.

Avec *Plagiorchis ramlianus*, nous avons démontré l'existence d'une oxydation enzymatique de certains composés phénoliques par les glandes vitellines, ce que traduit un brunissement intense de ces glandes et des œufs *in utero*. L'utilisation de ce phénomène pour des applications thérapeutiques peut être envisagée.

La sparganose expérimentale par les formes larvaires de *Diphyllbothrium erinacei europaei* nous donna l'occasion de démontrer que les Caméléons permettaient leur réencapsulement au même titre que les Batraciens, les Ophidiens et divers Mammifères spontanément infectés. L'absence de « sparganose naturelle » du Caméléon

dans les biotopes, où la plupart des animaux en sont atteints, est la conséquence, non d'une immunité naturelle, mais d'un manque d'occasion de s'infester, du fait d'un régime alimentaire particulier.

Sur des Trématodes de Caméléons, nous avons étudié la formation d'une substance constitutive de la coque des œufs. Cette substance est acido-alcool-résistante, elle se forme au niveau des glandes vitellines.

L'étude histologique des viscères des Caméléons parasités nous montra les différents stades de l'évolution d'un *Hepatozoon*, d'une *Eimeria* intestinale et d'une *Eimeria* vésiculaire.

Nous avons pu transmettre expérimentalement en série :

- le Trypanosome, par voie orale et par voie parentérale ;
- le Leptomonas et l'*Eimeria* de la vésicule biliaire par voie orale ;
- le Pirhémocyton et l'affection virale à inclusion par inoculation parentérale.

Trypanosoma thezieni est d'un entretien facile au laboratoire ; il fournit un matériel d'étude, d'expérimentation et de démonstration particulièrement intéressant.

Nous avons établi que *Leptomonas chamaeleonis*

- s'observe fréquemment dans le rectum des Caméléons ;
- est strictement limité à la lumière intestinale et que sa présence ne s'accompagne d'aucun stade tissulaire ;
- peut passer d'un Vertébré à l'autre par l'intermédiaire du milieu extérieur sans intervention d'un Arthropode dans le cycle.

Ces faits démontrent que des *Leptomonas* sont des hôtes normaux du rectum de certains Reptiles, ce qui amène à reconsidérer les hypothèses sur l'origine des Flagellés hémoparasites.

L'étude histochimique de *Pirhemocyton chamaeleonis* nous donna des arguments en faveur d'une origine parasitaire de cette formation. Nous avons suivi au laboratoire les différents stades de la maladie expérimentale du Caméléon infesté par *P. chamaeleonis*.

Une maladie nouvelle du Caméléon a été décrite. Il s'agit d'une affection due à un virus filtrant, agent d'une leucose transmissible. La présence du virus se manifeste par des inclusions caractéristiques dans les leucocytes des spécimens atteints.

Les Caméléons se sont par ailleurs montrés des réservoirs de virus particulièrement favorables pour les Entérobactéries du genre *Salmonella*. Ce fait est important pour l'épidémiologie humaine et animale.

L'abondance des Caméléons à Madagascar et leur richesse en parasites fournissent au biologiste un matériel d'étude d'un très grand intérêt.

E. — La spécificité parasitaire

Spécificité parasitaire et endémisme se trouvent étroitement liés et l'aire de répartition d'une espèce parasite spécifique a pour limite le territoire de l'espèce hôte. Il s'agit là de la zone d'extension maximale, rarement occupée en totalité par le parasite. Les espèces parasites à spécificité faible peuvent, en changeant d'hôte, voir s'élargir leur zone de répartition. L'étude de la spécificité doit donc précéder celle de l'endémisme. Mais il convient de prendre garde que les faits que nous désignons sous le nom de spécificité et d'endémisme peuvent être la manifestation unique de mécanismes complexes. C'est ainsi que la spécificité parasitaire que l'on tend à considérer comme un lien obligatoire entre hôte et parasite, avec quelque idée d'adaptations réciproques, peut n'être que la traduction de nécessités extérieures, géographiques, au sens large, conditionsastreignantes, et sans qu'il y ait, ni du côté de l'hôte, ni du côté du parasite, choix ou sélection. Ce que nous observons alors comme une spécificité n'est que la manifestation visible de la seule voie libre, ouverte entre les multiples écueils qui s'opposent au développement des deux espèces.

La spécificité parasitaire est plus ou moins étroite. Nous la considérons d'une part à l'intérieur du genre *Chamaeleo* et d'autre part en dehors de ce genre. Son étude à l'intérieur du genre *Chamaeleo* à Madagascar est théoriquement facile puisque nous avons récolté de nombreux spécimens appartenant à des espèces différentes et, cependant, ce n'est qu'exceptionnellement que nous avons obtenu des récoltes d'espèces différentes en provenance d'une seule station. Dans un biotope donné, une espèce est habituellement largement dominante ; constater que cette espèce est la seule à servir d'hôte pour un parasite X ne veut pas dire que des Caméléons d'autres espèces, vivant dans le même biotope, ne seraient pas capables d'assurer la survie de l'espèce X. Il est évidemment nécessaire de ne pas oublier la valeur restreinte d'une spécificité parasitaire constatée dans ces conditions.

Dans le domaine de la spécificité parasitaire, les seuls faits d'observations ayant une valeur indiscutable sont ceux qui établissent l'absence de spécificité *. Par contre, lorsque nous croyons déceler une spécificité, cette constatation n'a de valeur que si l'examen a porté sur un nombre valable de « témoins » dans le même biotope. C'est pourquoi, dans le cas particulier de ce travail, les spécificités que nous relevons à l'intérieur du genre *Chamaeleo* n'ont qu'une valeur limitée, puisqu'il est rare de trouver dans une même station un nombre suffisant de Caméléons d'espèces différentes. Nous pouvons admettre, par contre, comme mieux établie, la spécificité qui restreint le domaine d'un parasite au seul genre *Chamaeleo*, car nous l'avons recherché chez des Reptiles provenant du même biotope.

Il est de plus en plus nécessaire de dépasser le stade où la spécificité ne se fonde que sur des résultats d'observations et de récoltes, pour en arriver à celui où l'expéri-

* Encore faut-il que ces faits soient bien établis et ici les critères morphologiques deviennent insuffisants. Il est indispensable de procéder à une expérimentation destinée à détecter les espèces « physiologiques ».

TABEAU IV-E
SPÉCIFICITÉ DES MÉTAZOAIRES PARASITES DES CAMÉLÉONS MALGACHES

Parasites	Hotes			
	A Madagascar		Hors de Madagascar	
	Chamaeleo	Autres	Chamaeleo	Autres
PENTASTOMIDA				
<i>Raillietiella</i>				
<i>chamaeleonis</i>				
<i>hemidactyli</i>				
	<i>oustaleti</i>	<i>Lioheterodon modestus</i> R.O. <i>Hemidactylus frenatus</i> R.G.	—	— <i>Hemidactylus frenatus</i> et <i>gleadovi</i> R.G. <i>Gehyra mutilata</i> R.G. <i>Calotes versicola</i> R.S.
	<i>verrucosus, oustaleti</i>		—	
NEMATODA				
<i>Rhabdias</i>				
<i>gemellipara</i>		—	—	—
<i>Oswaldocruzia legendrei</i>	<i>parsonii, brevicornis, lateralis</i> Exp.			
	<i>brevicornis, lateralis</i>	<i>Brookesia superciliaris</i> R.C.	—	—
<i>Maxvachonia dimorpha</i>	<i>pardalis</i>			
<i>Raillietinema oligogenos dupuisi</i>	<i>minor</i>	—	—	—
<i>vicarians</i>	<i>parsonii</i>	—	—	—
<i>travassosi</i>	<i>gallus</i>	—	—	—
<i>deblocki</i>	<i>nasutus</i>	—	—	—
<i>Falcaustra golvani</i>	<i>parsonii</i>	—	—	—
	<i>brevicornis</i>	<i>Racophorus</i> sp. A.	—	—

Parasites	Hôtes			
	A Madagascar		Hors de Madagascar	
	Chamaeleo	Autres	Chamaeleo	Autres
<i>Hexametra angusticaecoides</i>	<i>oustaleti</i> , <i>verrucosus</i> , <i>lateralis</i> , <i>pardalis</i> , <i>boettgeri</i> , <i>brevicornis</i>	—	—	—
<i>Spinicauda inglisi</i>	<i>verrucosus</i> , <i>oustaleti</i> , <i>pardalis</i> , <i>guentheri</i> , <i>brevicornis</i>	<i>Zonosaurus maximus</i> R.S.	—	—
<i>freitasi</i>	<i>oustaleti</i> , <i>pardalis</i> , <i>brevicornis</i> , <i>lateralis</i> , <i>verrucosus</i> , <i>guentheri</i> , <i>nasutus</i> , <i>parsonii</i>	<i>Uroplatus fimbriatus</i> R.G. <i>Mabuya</i> sp. R.S.	—	—
<i>Strongyluris radaodyi</i>	<i>verrucosus</i> , <i>oustaleti</i> , <i>rhinoceratus</i> , <i>pardalis</i> , <i>guentheri</i> , <i>brevicornis</i>	—	—	—
<i>Pharyngodon dimorpha</i>	<i>pardalis</i>	<i>Oplurus cyclurus</i> R.I.	—	—
<i>Thelandros meridionalis</i>	<i>verrucosus</i> , <i>lateralis</i>	<i>Oplurus cyclurus</i> , O. sp., R.I. <i>Acrantophis dumerili</i> R.O.	—	—
<i>Thelandros</i> sp.	<i>pardalis</i>	—	—	—
<i>Abbreviata madagascariensis</i>	<i>oustaleti</i> , <i>verrucosus</i> , <i>lateralis</i> , <i>pardalis</i> , <i>guentheri</i> , <i>brevicornis</i> , <i>parsonii</i>	—	—	—
<i>Physalopteroides chamaeleonis</i>	<i>oustaleti</i> , <i>verrucosus</i> , <i>lateralis</i> , <i>pardalis</i> , <i>brevicornis</i>	—	—	—

Parasites	Hôtes			
	A Madagascar		Hors de Madagascar	
	Chamaeleo	Autres	Chamaeleo	Autres
<i>Foleyella furcata</i>	<i>oustaleti</i> , <i>pardalis</i> , <i>verrucosus</i> , <i>rhinoceratus</i> , <i>lateralis</i> , <i>guentheri</i> , <i>boettgeri</i> , <i>brevicornis</i> , <i>parsonii</i> , <i>bifidus</i> , <i>brevicornis</i>	—	—	—
<i>brevicauda</i>		—	—	—
CESTODA				
<i>Oochoristica chavenoni</i>	<i>oustaleti</i>	—	—	—
<i>courdurieri</i>	<i>pardalis</i> , <i>verrucosus</i> , <i>lateralis</i> , <i>brevicornis</i> , <i>verrucosus</i>	—	—	—
<i>daniellae</i>		—	—	—
TREMATODA				
<i>Malagashitrema apthallosum</i>	<i>oustaleti</i> , <i>lateralis</i> , <i>pardalis</i> , <i>brevicornis</i>	—	—	—
<i>Plagiorchis rumlianus</i>	<i>lateralis</i> , <i>oustaleti</i> , <i>verrucosus</i> , <i>pardalis</i> , <i>brevicornis</i> , <i>parsonii</i>	<i>Echinops telfairi</i> Ins.	<i>vulgaris</i> , <i>basiliscus</i> , <i>dilepis</i>	<i>Budo</i> Exp. A.
<i>Pneumatophilus santeri</i>	<i>brevicornis</i>	—	—	—
<i>Paradistomoides couteleni</i>	<i>pardalis</i> , <i>oustaleti</i>	—	—	—
<i>Euparadistomum varani</i>	<i>pardalis</i> , <i>lateralis</i>	—	—	<i>Varanus salvator</i> R.S.

Parasites	Hôtes			
	A Madagascar		Hors de Madagascar	
	Chamaeleo	Autres	Chamaeleo	Autres
<i>Mesocoeleum monodi</i>	<i>oustaleti, pardalis</i>	—	<i>gracilis</i>	<i>Agama, Mabuya, Riopa</i> R.S.
<i>Lecithodendrium atriopapillatum</i>	<i>oustaleti</i>	—	—	—
<i>Acantharium atriopapillatum</i>	<i>lateralis, pardalis, ous-taleti, verrucosus</i>	—	—	—
<i>Pleurogenoides tener</i>	<i>pardalis</i>	—	<i>basiliscus</i>	—
<i>Phaneropsolus alternans</i>	<i>verrucosus, oustaleti, lateralis, guentheri, parsonii, pardalis</i>	—	—	—
<i>Halipegus insularis</i>	<i>oustaleti, pardalis, guentheri, verrucosus, lateralis, parsonii</i>	<i>Rana mascareniensis</i> A.	—	—

O. : Ophidien

A. : Amphibien

G. : Geckonidé

I. : Iguanidé

R. : Reptile

C. : Chamaéléonidé

S. : Scincidé

Ins. : Insectivore.

mentation tend à établir les bases scientifiques des différences de comportement. Chaque fois que nous en avons eu la possibilité, nous avons essayé des infestations expérimentales avec des espèces trouvées naturellement indemnes pour une parasitose donnée.

Nous examinerons la spécificité parasitaire successivement dans les différents groupes.

Sur les deux espèces de Pentastomes recueillies chez les Caméléons, aucune n'est spécifique du genre *Chamaeleo*, puisque l'une a été retrouvée chez un Ophidien, tandis que l'autre, déjà connue pour parasiter les Geckos en Asie du Sud-Est, a été retrouvée, à Madagascar, chez *Hemidactylus frenatus*.

Les 20 espèces de Nématodes se répartissent de la manière suivante :

a) Absence de spécificité.

Seul, un Nématode se range dans cette catégorie, *Falcaustra golvani* ; encore s'agit-il probablement d'un parasitisme accidentel, puisque nous n'avons qu'une seule récolte, alors que ce Ver est commun chez les Batraciens.

b) Spécificité étendue aux Reptiles.

Tel est le cas des deux espèces de *Spinicauda*, de *Pharyngodon dimorpha* et de *Thelandros meridionalis*.

c) Spécificité limitée aux Chamaeleonidés.

Une seule espèce répond à cette définition : *Oswaldocruzia legendrei*, observé à la fois chez des Caméléons et chez *Brookesia superciliaris*.

d) Spécificité limitée au genre *Chamaeleo*.

Tous les autres Nématodes, soit 14 des 20 espèces observées, n'ont, dans l'état actuel de nos connaissances, pour hôtes que des Caméléons.

Six de ces 14 espèces de Nématodes ont été identifiées chez au moins deux espèces différentes de Caméléons. Pour les huit autres, le parasitisme n'a été observé que chez une seule espèce hôte. Il n'est cependant pas possible de conclure à une spécificité étroite, puisque souvent les récoltes sont uniques ou faites dans des localités où une seule espèce de Caméléon se trouvait représentée. Ce n'est que pour les *Raillietnema* qu'il semble exister une certaine spécificité.

Notons que l'absence d'Agames à Madagascar, les Reptiles morphologiquement les plus proches des Caméléons, est peut-être une des raisons expliquant le haut degré de spécificité des Nématodes de Caméléons. Il serait ainsi particulièrement intéressant de pouvoir tester la réceptivité des Agames africains vis-à-vis de *Foleyella furcata*.

Les trois espèces de Cestodes n'ont pas été observées en dehors des Caméléons.

Avec les 11 espèces de Trématodes, nous retrouvons les différentes catégories déjà envisagées avec les Nématodes.

a) Absence de spécificité.

Deux Trématodes peuvent se retrouver chez des Batraciens, l'un à Madagascar

même et de façon régulière : *Halipegus insularis*, l'autre à titre expérimental : *Plagiorchis ramlanus*.

b) Spécificité étendue aux Reptiles.

A Madagascar, nous n'avons jamais observé, chez un autre Reptile, un Trématode identifié chez un Caméléon. Mais deux espèces, *Mesocoelium monodi* et *Euparadistomum varani*, ont été décrites ailleurs comme parasitant des Reptiles.

c) Spécificité limitée au genre *Chamaeleo*.

Sur les sept espèces restantes, quatre ont été recueillies chez au moins deux espèces de Caméléons à Madagascar ; la cinquième, trouvée chez une espèce à Madagascar, avait été observée chez une autre en Egypte (*Pleurogenoides tener*). Seules, deux espèces, *Pneumatophilus sanneri* et *Lecithodendrium atriopapillatum*, n'ont jusqu'à présent été récoltées que chez une seule espèce de Caméléons. Mais les récoltes positives sont trop peu nombreuses pour que ce fait ait une signification.

Parmi les Protozoaires flagellés, nous avons d'une part le parasite sanguin, *Trypanosoma therezieni*, qui, dans l'état actuel de nos connaissances, peut être considéré comme spécifique des Caméléons et, d'autre part, les parasites intestinaux. Ici, la spécificité semble exceptionnelle.

Les *Leptomonas*, *Proteromonas* et *Monocercomonas* ont tous été observés chez plusieurs espèces de Reptiles. Nous n'avons pas démontré qu'il s'agissait de la même espèce, puisque nous n'avons procédé à aucune expérience, mais les critères morphologiques sont au moins en faveur d'une étroite parenté. *Trichomonas* et *Hexamita* n'ont été observé que dans un trop petit nombre de cas pour que leur spécificité puisse être valablement discutée.

Les Protozoaires sporozoaires sont au nombre de six, si l'on y rattache l'espèce *incertae sedis* du *Pirhemocyton*. Les trois parasites sanguins, *Haemamoeba robinsoni*, *Hepatozoon chabaudi* et *Pirhemocyton chamaeleonis*, sont, dans l'état actuel de la prospection, spécifiques des Caméléons malgaches. Par contre, pour les deux espèces d'*Eimeria*, la spécificité est beaucoup plus douteuse. L'*Eimeria* de la vésicule biliaire est même vraisemblablement commune à de nombreuses espèces de Reptiles. La *Schellackia* n'a pas été observée assez souvent pour que des conclusions valables puissent être données.

En conclusion, à l'intérieur du genre *Chamaeleo*, aucune barrière spécifique ne semble exister, sauf peut-être pour le genre *Raillietnema*. Tous les autres parasites étudiés, Métazoaires et Protozoaires, utilisent indistinctement toutes les espèces malgaches du genre dès que celles-ci se trouvent dans les mêmes conditions écologiques. Cette grande homogénéité dans la réceptivité parasitaire des Caméléons de la Grande Ile serait intéressante à comparer avec la réceptivité, aux mêmes parasites, des Caméléons d'Afrique ou même des Comores.

F. — Endémisme et biogéographie

F 1. — Endémisme.

L'absence de prospection systématique des parasites des Caméléons, et même plus généralement des Reptiles, tant sur le continent africain que dans les autres régions géographiques de leur aire de répartition, est, pour l'étude de l'endémisme, un obstacle actuellement insurmontable.

Il existe bien, déjà, de nombreuses publications, mais elles ont à peine effleuré le sujet *. Une bonne démonstration nous en est donnée par l'étude des hôtes de *Foleyella candezei* (Fraipont, 1882). Cette Filaire avait été signalée chez *Uromastix acanthinurus*, *Agama colonorum* et *A. stellio*. Ce n'est qu'en 1956, soit 74 ans après la première description, que L.-G. Jayewardenne l'identifia chez *Chamaeleo melleri* du Nyassaland. Le fait est important puisque les affinités morphologiques sont étroites entre *F. furcata*, Filaire du Caméléon malgache, et *F. candezei*. On pouvait considérer, jusqu'au travail de L.-G. Jayewardenne, cette dernière comme un parasite spécifique des Agames au Congo, en Algérie et en Palestine.

Toute considération sur l'endémisme des parasites des Caméléons malgaches risque d'être prématurée. Nous ne pouvons tenir compte que des faits positifs. L'étroite parenté entre deux Filaires de Caméléons de part et d'autre du canal de Mozambique en est un.

Dans l'état actuel de nos connaissances, sur les 38 genres d'endoparasites de Caméléons malgaches, il n'en est que deux d'endémiques : *Maxvachonia* (Nématode) et *Malgashitrema* (Trématode).

Parmi les 49 espèces différentes d'endoparasites, 36 sont des Métazoaires et 13 des Protozoaires. Trente-cinq Métazoaires et trois Protozoaires ont fait l'objet d'une diagnose spécifique. Sur ce total de 38 espèces, seules cinq furent décrites ou observées en dehors de Madagascar : une de Pentastome, quatre de Trématodes.

L'endémisme est donc très élevé puisqu'il atteint 86 p. 100 (33/38) pour les espèces endoparasites, il est même total chez les Nématodes (20 espèces) ; il ne dépasse cependant pas le niveau de l'espèce. La ségrégation insulaire n'a pas abouti à la création de types parasitaires fondamentalement différents.

F 2. — Répartition du parasitisme entre les différentes régions de Madagascar.

L'étude de la répartition globale du parasitisme des Caméléons à l'intérieur de Madagascar fait ressortir deux données principales : d'une part, la grande influence de la zone climatique sur les caractères du parasitisme, et, d'autre part, l'existence de zones géographiquement restreintes où se perpétuent certains cycles, peut-être en voie de disparition.

* Les enquêtes systématiques sur les parasites de Reptiles reposant sur des récoltes abondantes sont fort peu nombreuses. On peut dans ce domaine, citer les prospections récentes de O.-P. Bogdanov, G.-S. Markov et M. Fédorov (1957) étudiant les Helminthes des Agames et Lézards d'Asie Centrale, de A.-M. Andrushko et G.-S. Markov (1960) sur les Helminthes des Lézards du Caucase, de V.-E. Thatcher sur les Trématodes des Reptiles de Tabasco au Mexique, en 1962.

Dans une zone géographique donnée, tous les Caméléons, quelle que soit leur espèce, présentent un parasitisme comparable. Il n'y a pour l'instant qu'une seule exception à cette règle, le parasitisme par *Raillietnema*, tel que nous l'avons observé à Ambavaniasy, où il semble exister une spécificité étroite.

La répartition des parasites est sous la dépendance de facteurs, dont certains nous sont encore complètement inconnus. Si l'on peut rattacher la localisation du parasitisme par Trématodes à la présence des Mollusques, hôtes intermédiaires, il est plus difficile d'expliquer pourquoi les Péntastomes *Raillietiella* appartiennent au domaine de l'Ouest.

A côté d'espèces parasites à vaste répartition géographique, d'autres sont très étroitement localisées : tel Nématode n'a été trouvé qu'à Nosy-Bé, tels autres dans une localité de la région Est. Le Plasmodium et le Trypanosome n'ont été observés qu'en deux points de la côte Est. Ces constatations incitent à une grande prudence dans l'interprétation des observations. Tout se passe comme si nous n'observions plus aujourd'hui que les parasites les mieux adaptés, du moins ceux dont le cycle n'est pas sous la dépendance directe des conditions extérieures ou d'hôtes intermédiaires trop limités. Des groupes entiers de parasites ont pu disparaître, même récemment, du fait des modifications considérables qu'a subies la répartition de la flore de Madagascar au cours de la période historique.

Nous avons déjà souligné qu'il était remarquable que les premiers Caméléons malgaches décrits ne soient pas ceux qui sont aujourd'hui les plus abondants. Ce fait, s'ajoutant aux observations des premiers navigateurs, dont beaucoup signalent les Caméléons comme un élément caractéristique et abondant de la faune malgache, rend probable l'existence d'un bouleversement de la répartition des espèces au cours des derniers siècles. Ceci pourrait rendre compte de la coexistence de parasites à vaste répartition, avec quelques parasitismes très localisés, survivant dans des biotopes restreints.

C'est peut-être aussi l'explication de certaines « lacunes » observées dans la faune parasitaire des Caméléons. Certaines « niches écologiques » sont absolument inoccupées. L'absence de tout Nématode chez le *C. lateralis* des plateaux centraux est, dans ce cadre, à souligner. Il ne s'agit pas d'une immunité, puisque cette espèce s'est montrée un bon hôte expérimental pour toutes les parasitoses que nous avons eu la possibilité d'essayer sur elle. Par contre, des formations parasitaires — au sens large —, comme le *Pirhemocyton* et l'inclusion leucocythémique, ne se rencontrent que dans cette même région. On pourrait imaginer qu'avec la destruction de la forêt malgache, seul le plus robuste des Caméléons de petite taille a pu s'adapter à la survie en savane. Il aurait perdu, au cours de cette adaptation, les Nématodes dont la transmission dépendait du milieu extérieur, mais conservé des affections aussi étroitement adaptées au parasitisme que le *Pirhemocyton* et la maladie à inclusions.

F 3. — Comparaison avec la faune parasitaire des Caméléons des autres régions.

Nous avons vu qu'il n'y a pas de différence fondamentale entre la composition de la faune parasitaire des espèces malgaches du genre *Chamaeleo* et celle des espèces continentales ; il est donc possible de comparer ces faunes en cherchant à mettre en évidence des groupements régionaux d'affinités.

TABLEAU IV-F
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES MÉTAZOAIRES ENDOPARASITES DE CAMÉLÉONS

Genres	Madagascar	Afrique				Asie du Sud-Est	Autres Régions
		Sud	Est	Centre et Ouest	Nord et Méditerranée		
<i>PENTASTOMIDA</i> <i>Raillietiella</i>	<i>chamaeleonis</i> <i>hemidactyli</i>		<i>chamaeleonis</i>			(<i>hemidactyli</i>) *	
<i>NEMATODA</i> <i>Rhabdias</i> <i>Oswaldocruzia</i> <i>Ascaris</i> <i>Orneoascaris</i> <i>Hexametra</i> <i>Oxyosomatium</i> <i>Raillietinema</i>	<i>gemellipara legendrei</i> <i>angusticaecoides</i> <i>vicarians</i> <i>oligogenos</i> <i>travassosi</i> <i>deblocki</i> <i>dupuisi</i> <i>dimorpha</i> <i>dimorpha meridionalis</i> <i>inglisi</i> <i>fretiasi</i> <i>radaodiyi</i>		<i>applanata</i> <i>chamaeleonis</i> <i>chamaeleonis</i>	<i>applanata involuta</i> <i>hexametro perezii</i>			
<i>Maxvachonia</i> <i>Pharyngodon</i> <i>Thelandros</i> <i>Spinicauda</i> <i>Strongyluris</i>			<i>elegans</i> <i>brevicaudata</i> <i>media acuticeps</i>	<i>elegans</i> (<i>brevicaudata</i>) * <i>acuticeps brodeni</i>	<i>sonsinoi</i>		<i>chamaeleonis</i>
<i>Africana</i>							

* La parenthèse indique que l'espèce en cause a été observée dans la région considérée chez un hôte autre qu'un Caméléon.

Il ne s'agit ici encore que d'un bilan provisoire, mais qu'il nous a cependant semblé utile de présenter, afin de faire le point de nos connaissances en ce domaine.

En pratique, l'aire géographique du genre *Chamaeleo* se divise en six régions :

- Madagascar ;
- trois régions pour l'Afrique, au Sud du Sahara : le Sud, l'Est et une zone groupant le Centre et l'Ouest ;
- l'Afrique du Nord et le domaine méditerranéen ;
- l'Asie du Sud-Est.

Nous présentons dans un tableau la répartition des Métazoaires parasites des Caméléons dans ces six régions géographiques. Des graphiques (cf. fig. n° IV-F) matérialisent les relations existantes entre les six zones, en prenant pour base non l'espèce, mais le genre.

Lorsque des parasites appartenant à un même genre se rencontrent chez un même hôte (ici du genre *Chamaeleo*), en deux régions géographiques distinctes, il peut certes ne s'agir que du résultat d'une convergence ou d'une coïncidence, mais ce fait peut aussi traduire l'existence de liens particuliers entre le parasite et son hôte d'une part, les deux régions géographiques d'autre part. C'est ce lien que nous avons représenté par un schéma.

En fonction des données actuelles — et nous insistons encore sur leur caractère fragmentaire —, tout se passe comme si, pour les Trématodes, les affinités s'établissaient principalement avec l'Afrique du Nord, les rapports avec la région du Sud-Est asiatique n'intervenant que par l'intermédiaire de la région méditerranéenne. Sous l'angle de l'endémisme des genres de Trématodes, Madagascar et le Sud-Est asiatique sont nettement plus favorisés que les autres régions, avec trois et quatre genres endémiques sur un total de 17. Seule, l'Afrique du Centre et de l'Ouest n'a pas de genre endémique.

Si nous considérons les Nématodes, nous voyons que c'est avec l'Afrique, au Sud du Sahara, que se manifeste le plus grand nombre d'affinités. Sous l'angle de l'endémisme, pour un total de 19 genres, l'Afrique centrale et occidentale possède deux genres endémiques, Madagascar cinq, la région du Sud-Est asiatique aucun.

Il serait imprudent de trop demander à ces schémas, car ils sont construits avec des données très disparates. Cependant, on ne peut qu'être frappé par la discordance entre les rapports inter-zones, selon qu'il s'agit des Trématodes ou des Nématodes. Il est possible que de telles comparaisons puissent ultérieurement conduire à des observations fécondes. Les nôtres risquent d'être prématurées.

L'importance du nombre des genres de Trématodes observés chez les Caméléons en Afrique du Nord et en Asie du Sud-Est est d'autant plus remarquable que, dans ces régions, une seule espèce d'hôte se trouve en jeu. Par contre, en Afrique orientale et en Afrique du Centre et de l'Ouest, où le nombre des espèces hôtes est élevé, le nombre des genres de Trématodes récoltés est faible. Tout se passe comme s'il n'y avait actuellement, chez les Trématodes, aucune relation entre le nombre des genres parasites des *Chamaeleo* et la différenciation en espèces des hôtes. Tandis que, chez les Nématodes, dans une région considérée, le nombre des genres parasites est assez étroitement proportionnel au nombre des espèces de Caméléons représentées.

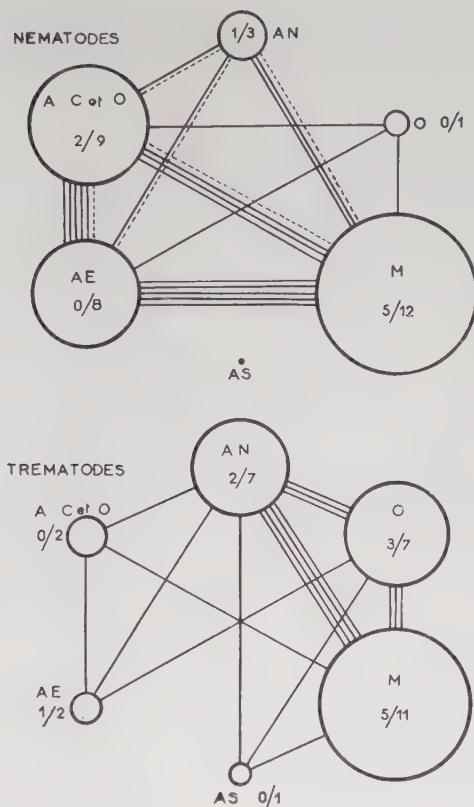


FIG. IV-F. — Répartition entre les différentes régions des genres d'Helminthes parasites de Caméléons. Relations inter-régionales. - A.N. = Afrique du Nord. - A.C. et O. = Afrique du Centre et de l'Ouest. - A.E. = Afrique de l'Est. - M. = Madagascar. - O. = Orient. - Le diamètre des cercles est proportionnel au nombre de genres de parasites observés chez les Caméléons dans la région considérée. La fraction donne au numérateur le nombre de genres endémiques et au dénominateur le nombre de genres représentés. - Un trait indique l'existence d'un genre commun aux deux régions considérées. Le trait est plein lorsqu'il s'agit dans l'une et l'autre région d'un parasite de Caméléons, il est interrompu lorsque les hôtes appartiennent à des genres différents.

On s'accorde en général pour admettre que Trématodes et Nématodes sont parvenus au parasitisme à des époques différentes, les Nématodes étant les derniers venus à cette adaptation. Peut-être saisissons-nous, avec les Nématodes de Caméléons, « un instantané » d'une évolution au stade où interviennent encore les différences spécifiques des

espèces hôtes, alors que, chez les Trématodes, nous n'observerions plus que le résultat d'une adaptation où les différents rameaux du groupe des Trématodes auraient utilisé, au maximum, les possibilités que leur offre un hôte unique réparti dans une vaste aire géographique.

TABLEAU IV-F
RÉPARTITION NUMÉRIQUE RÉGIONALE DES HELMINTHES PARASITES DE CAMÉLÉONS

Régions	Nombre d'espèces (*) de Caméléons	Nématodes		Trématodes	
		Genres	Espèces	Genres	Espèces
Madagascar	25	12 (**)	18 (**)	11	11
Afrique	orientale	8	10	2	2
	Centre et Ouest	9	11	2	2
	Sud	—	—	1	1
	Nord	3	3	7	7
Asie	1	1	1	7	7

*D'après D. Hillenius.

** Nous n'avons fait entrer en ligne de compte ici ni le *Thelandros* sp. ni *Falcaustra golvani*. Ce dernier Nématode semble bien n'être qu'un parasite accidentel exceptionnel chez le Caméléon.

Nous retiendrons qu'il existe une étroite correspondance entre les parasites des Caméléons de part et d'autre du Canal de Mozambique. Tout semble indiquer que, lorsqu'est intervenue la séparation de Madagascar d'avec les masses continentales, le genre *Chamaeleo* avait déjà son équipement parasitaire complet. Ces affinités africaines ne permettent pas de trancher le problème de la situation géographique du berceau du genre *Chamaeleo* : l'expansion du genre, accompagné de ses parasites, a pu aussi bien se faire vers l'Est que vers l'Ouest. Par contre, elles apportent un nouvel argument en faveur de « Madagascar, dépendance biogéographique de l'Afrique », alors que rien n'y plaide pour l'existence d'un éventuel continent de Gondwana ou pour une hypothétique Lémurie.

En retrouvant chez les parasites des Caméléons, avec les affinités africaines, un des caractères généraux qui tend à se dégager de l'étude de la faune malgache dans son ensemble, nous confirmons que la faune parasitaire d'un groupe peut être un reflet fidèle des dominantes caractérisant les espèces animales d'une région donnée.

G. — Endémisme — Spécificité parasitaire et phylogénie

L'intérêt de l'étude de l'endémisme et de la spécificité des parasites se trouve renforcé par les arguments que l'on en peut tirer pour une meilleure connaissance de la phylogénie des hôtes.

Retrouver l'origine de la théorie de l'évolution parallèle des parasites et de leurs hôtes est difficile ; l'idée semble être née simultanément dans l'esprit de plusieurs observateurs.

Selon J.-G. Baer (1947), c'est au médecin danois H. Krabbe, établi en Islande, que revient le mérite d'avoir, dès 1869, observé que certaines espèces de Cestodes étaient aussi caractéristiques des ordres d'Oiseaux qui les hébergeaient que le sont certains fossiles des principaux terrains géologiques. Ces faits furent pleinement confirmés par O. Fuhrman, mais la théorie ne fut cependant pas formulée.

Pour M.-M. Metcalf (1929), c'est chez H. von Ihering (1891 et 1902), que l'on trouve la première mention de l'intérêt de l'étude des Vers parasites, pour préciser les relations phylogéniques entre leurs hôtes et contribuer ainsi à la connaissance de la zoogéographie et de la paléogéographie.

Nombreux furent les auteurs qui utilisèrent tel ou tel groupe de parasites pour l'étude des relations phylogéniques entre les hôtes *.

D.-H. Fahrenholz, en 1913, tirait argument de la parenté des Poux de l'Homme et de certains Singes pour appuyer une hypothèse sur le passage des Simiens aux Hominiens. Aussi, en 1941, W. Eichler, traitant des relations phylogéniques entre les hôtes et leurs parasites, proposa-t-il de donner le nom de Fahrenholz à l'une des deux lois qu'il énonçait alors, réservant le nom de Szidat pour la seconde. Le même auteur, en 1942, proposait le nom de « parasitogénèse » pour l'évolution des relations entre le parasite et son hôte.

En 1956, W.-M. Cameron consacrait un chapitre de son ouvrage « Parasites and Parasitism » à l'étude de la spécificité parasitaire et de l'évolution des parasites.

Puis, en 1957, ces problèmes furent au premier plan des préoccupations des participants au « Premier symposium sur la spécificité parasitaire des Vertébrés », qui se tint à Neuchâtel en avril 1957 **.

Plus récemment, K.-J. Koratha (1960) abordait le problème des relations hôtes-parasites et de la phylogénie en étudiant la répartition des Trématodes monogénétiques des Amphibiens.

E.-R. et G.-A. Noble (1961) séparent, d'une manière peut-être didactique, mais certainement artificielle, le problème de la distribution géographique, où ils traitent de la « Méthode de Von Ihering » et celui de l'évolution du parasitisme avec les trois lois d'affinités de Fahrenholz, Szidat et Eichler ***. Il convient d'ailleurs d'y ajouter une qua-

* V.-L. Kellog (1896 et 1913) les Mallophages ; F. Zchokke (1904 et 1933) les Cestodes ; H.-V. Williams (1909) les maladies infectieuses humaines ; L. Harrison (1911 et 1928), Wd Eichler (1941) les Mallophages ; S.-J. Johnston (1913) les Trématodes ; M. M. Metcalf (1920 et 1929) les Opalines ; S.-J. Darling (1921 et 1925) les Ankylostomes ; R.-W. Hegner (1928) les Protozoaires ; J.-B. Baer (1947) les Helminthes ; B.-B. Morgan (1947) les Physalopterinés ; E.-C. Dougherty (1949) les Métastrongylidés ; J.-J. Gambino (1957) les Oxyures.

** Les groupes suivants y furent étudiés : *Phthiraptera* (G. H. R. Hopkins) ; Mallophages (Miss T. Clay) ; Trématodes (H.-W. Manter, J. Llewelyn, G. Dubois) ; Cestodes (R.-Ph. Dollfus, L. Euzet, J.-G. Baer) ; Nématodes (A.-G. Chabaud) ; Acantocéphales (Y.-J. Golvan).

*** E.-R. et G.-A. Noble énoncent ainsi ces trois lois :

— Loi de Fahrenholz : Les ancêtres communs des parasites d'aujourd'hui étaient eux-mêmes parasites des ancêtres communs des hôtes actuels.

— Loi de Szidat : Plus les hôtes sont spécialisés, plus spécialisés sont les parasites ; inverse-

trième loi, celle de Janicki *, proposée par L. Janiszewska en 1949. En fait, la distribution actuelle des hôtes (et de leurs parasites), objet de la zoogéographie, ne peut être considérée indépendamment des théories générales de l'évolution et de l'évolution du parasitisme en particulier.

L'intérêt du problème est certain, mais encore faut-il, pour que les conclusions ne soient pas trop hâtives, que l'on dispose d'un nombre relativement grand de données solides, reposant sur des identifications indiscutables. Malheureusement, dans le domaine des Reptiles, et plus particulièrement des Sauriens, ces données font étrangement défaut.

Il serait certainement du plus grand intérêt de comparer le parasitisme chez les Agamidés, chez les Iguanidés, avec ce que nous savons de celui des Chamaéléontidés. Les quelques données fragmentaires dont nous disposons actuellement ne sont pas utilisables.

La seule observation phylogénique concerne les Nématodes. La répartition des différentes espèces parasites semble en effet liée à leur place systématique, ainsi qu'à la date de leur adaptation au parasitisme. Les espèces appartenant à des phylums anciens (*Cosmoceroides*, *Oswaldocruzia*) ont une distribution géographique très localisée, et se comportent comme des faunes relictées **, se perpétuant en des points déterminés. Par contre, chacun des principaux organes des Caméléons est parasité par un Nématode appartenant à un phylum relativement récent, qui se retrouve chez tous les Caméléons et dans toute l'étendue de l'île.

S'il nous est difficile, du fait de la pénurie de documents, de comparer utilement la faune des parasites des Caméléons de Madagascar avec celle des Reptiles continentaux, nous pouvons du moins mettre en parallèle les résultats des prospections parasitologiques chez deux groupes de Vertébrés malgaches, aussi éloignés que le sont Caméléons et Insectivores, mais qui ont en commun leur régime alimentaire.

Nous avons déjà signalé que si la faune des Nématodes des Caméléons malgaches était entièrement endémique, cet endémisme ne dépassait pratiquement pas le niveau de l'espèce, et que, par ailleurs, il n'y avait pas de différence fondamentale entre la composition de la faune parasitaire des espèces insulaires du genre *Chamaeleo* et celle des espèces continentales.

ment aux hôtes primitifs et de vaste répartition correspondent les parasites les moins spécialisés. C'est pourquoi le degré de spécialisation des parasites peut servir d'indice pour déterminer l'âge phylogénique relatif des hôtes.

- Loi de Eichler : Lorsque l'on compare un important groupe taxinomique d'hôte — comme par exemple une famille — comprenant un grand nombre d'espèces — avec un groupe taxinomique équivalent mais ne comprenant que peu de représentants, le groupe le plus nombreux a la faune parasitaire la plus diversifiée.

* Son énoncé est le suivant : Le développement (ontogénie) d'une espèce de Ver parasite peut, dans la plupart des cas, donner un aperçu du développement ontogénique des autres espèces appartenant au même genre ou à d'autres genres lorsqu'il s'agit d'une unité de systématique homogène qui peut être la sous-famille, la famille ou même l'ordre. Le développement comprend non seulement la morphologie des différents stades évolutifs mais aussi tous les aspects du cycle parasitaire et en particulier les relations hôte-parasite.

** « relictées », au sens de R. Furon, 1958, mais on pourrait tout aussi bien parler de reliques :

« ...il y a une quantité d'exemples d'espèces occupant une aire très réduite parce qu'elles ont presque entièrement disparu et ne subsistent plus que dans quelques stations favorisées. Ce sont les « paléoendémiques » ou, mieux encore, les « reliques ». Après avoir eu des distributions discontinues, de très vieilles espèces finissent par ne subsister qu'en un point ; elles sont les reliques des faunes disparues. » R. Jeannel, 1942.

Par contre, en 1961, nous avons montré, avec A.-G. Chabaud et A.-J. Petter, que la faune nématologique des Hérissos malgaches différait profondément, autant par ses espèces que par sa composition générale, de celle des Hérissos des autres régions du monde. A Madagascar, les Nématodes d'*Insectivores* appartiennent à des phylums beaucoup plus archaïques que ceux qui sont habituellement parasites du groupe.

Une opposition aussi complète dans la composition de la faune nématologique de ces deux groupes de Vertébrés malgaches est remarquable. Mais il s'agit là de faits encore épars ; lorsque des éléments nouveaux seront venus les étayer, il sera sans doute possible de coordonner l'ensemble et d'en tirer argument pour fixer approximativement aussi bien les périodes géologiques, où les différents grands phylums de Nématodes se sont adaptés au parasitisme, que l'ancienneté de la séparation de Madagascar des formations continentales du Vieux Monde.

H. — Parasites et Insularité

Depuis Charles Darwin *, l'étude des faunes insulaires est un sujet de prédilection pour les zoologistes et biologistes. Mais ce n'est qu'assez récemment que l'intérêt s'est porté sur les parasites de ces faunes prisonnières.

L'influence de l'insularité sur une faune parasitaire n'intervient qu'à travers les espèces-hôtes. Or, l'espèce parasite se trouve déjà, du fait même de son mode de vie, engagée dans une voie étroite. Les conditions qu'elle rencontre chez son hôte ne sont pas sans analogie avec celles que trouve une espèce libre dans l'horizon borné d'un espace vital insulaire. Etudier les parasites d'une faune insulaire, c'est donc, en fait, étudier le résultat de l'action d'une double insularité ou plus exactement d'une insularité gigogne **.

La niche écologique de l'hôte réalise, pour l'individu, dans le cas d'une espèce à génération alternée et pour une lignée particulière lorsque les générations se succèdent sur place, ce que l'isolement géographique apporte à l'ensemble de l'espèce et à ses générations successives.

De même que l'isolement géographique a permis à certaines espèces de survivre jusqu'à nous, en les protégeant contre la concurrence vitale des espèces d'expansion plus récente, de même peut-on imaginer que cet isolement favorise les conditions de survie d'une faune parasitaire ancienne.

En entreprenant ce travail, nous espérons, par l'étude des parasites d'un genre dont les espèces bénéficiaient depuis des millénaires de l'isolement insulaire, genre ayant des représentants dans la faune continentale d'Afrique et d'Asie, mettre en évidence une influence de l'insularité sur la faune parasitaire.

Nous envisageons aussi la possibilité de trouver chez ces espèces, protégées par leur

* Si l'observation de la faune des îles Galapagos joua pour Charles Darwin un rôle déterminant dans la genèse de la théorie de l'Origine des Espèces, Madagascar par contre n'est même pas mentionné dans les chapitres que cet auteur consacre à l'étude de la distribution géographique. On peut cependant rappeler ici que C. Darwin visita l'île Maurice.

** On pourrait peut-être parler aussi d'une insularité « d'ordre deux ».

isolement, des formes anciennes du parasitisme, formes qui, ailleurs, ont pu être éliminées par la constitution de faunes parasitaires plus récentes et mieux adaptées.

En fait, l'absence d'une prospection systématique des parasites du genre *Chamaeleo* sur une assez grande échelle, aussi bien en Afrique qu'en Asie, ne permet pas actuellement les comparaisons souhaitables.

Le groupe des Spinicaudins, dont on connaît déjà huit espèces parasites de Caméléons, dans différentes régions géographiques : trois espèces de *Spinicauda* et cinq espèces de *Strongyluris*, fournit peut-être les éléments d'une série évolutive sur laquelle l'influence de l'insularité, pour les trois espèces malgaches, reste d'ailleurs à démontrer.

Si l'espèce *Foleyella furcata* se confirme un jour comme biologiquement distincte de *F. candezei*, nous aurons par contre là un exemple d'individualisation d'une espèce où l'insularité aura vraisemblablement eu un rôle à jouer. La découverte de *Foleyella brevicauda*, dont la répartition géographique est actuellement des plus restreintes, est une autre manifestation de la multiplication possible des types spécifiques dans des conditions favorables. Mais faut-il y voir la survie d'un type en voie de disparition ou, au contraire, la nouvelle apparition d'une espèce appelée à se répandre ?

Avec les cinq espèces malgaches du genre *Raillietnema*, nous assistons, semble-t-il, à une véritable explosion d'un genre encore très peu différencié ailleurs, puisqu'il n'a en Afrique qu'un représentant chez les Caméléons. Il est tentant d'y voir une influence au moins favorisante de l'insularité.

Si nous avons, au cours de ce travail, soulevé plus de questions que nous ne croyons en avoir résolu, nous espérons du moins avoir démontré l'intérêt que présente l'étude globale de la faune parasite d'un groupe restreint de Vertébrés vivant dans des conditions variées.

Nous souhaitons que notre contribution puisse être utile à ceux qui aborderont l'étude des difficiles problèmes de la biogéographie de Madagascar.

ANNEXES

- A. — Le parasitisme des Caméléons en dehors de Madagascar. Liste récapitulative par espèce hôte
- B. — Chronologie de la description des espèces malgaches du genre *Chamaeleo*
- C. — Liste récapitulative des Parasites animaux des Caméléons malgaches
- D. — Les parasites animaux des Caméléons malgaches en fonction de la localisation chez l'hôte
- E. — Parasites animaux des Reptiles et Batraciens malgaches signalés dans ce travail
- F. — Pluies mensuelles moyennes en mm et dixièmes de mm
- G. — Caractéristiques climatiques de certaines stations
- H. — Autres caractéristiques climatiques de certaines stations

A. — LE PARASITISME DES CAMELEONS EN DEHORS DE MADAGASCAR

Liste récapitulative par espèce hôte

- 1 — *Chamaeleo* sp.
- 2 — *Chamaeleo basiliscus* Cope, 1868.
- 3 — *Chamaeleo bitaeniatus* J.-G. Fischer, 1884.
- 4 — *Chamaeleo bitaeniatus* J.-G. Fischer, 1884, var. *hohneli* Steindachner, 1891.
- 5 — *Chamaeleo bitaeniatus* J.-G. Fischer, 1884, var. *elliotti* Günther, 1895.
- 6 — *Chamaeleo chamaeleon* (Linné, 1758).
- 7 — *Chamaeleo chamaeleon zeylanicus* (Laurenti, 1768) D. Hillenius, 1959.
- 8 — *Chamaeleo deremensis* P. Matschie, 1892.
- 9 — *Chamaeleo dilepis* Leach, 1819.
- 10 — *Chamaeleo dilepis* Leach, 1819, var. *roperi*.
- 11 — *Chamaeleo fischeri* Reichenow, 1887.
- 12 — *Chamaeleo fischeri* Reichenow, 1887, var. *multituberculata* Nieden, 1913.
- 13 — *Chamaeleo fischeri* Reichenow, 1887, var. *matschiei* Werner.
- 14 — *Chamaeleo fischeri* Reichenow, 1887, var. *tavetanus*.
- 15 — *Chamaeleo fulleborni* G. Tornier, 1899.
- 16 — *Chamaeleo goetzei* G. Tornier, 1899.
- 17 — *Chamaeleo gracilis* E. Hallowell, 1842.

- 18 — *Chamaeleo gracilis etiennei* (K.-P. Schmidt, 1919) D. Hillenius, 1959.
 19 — *Chamaeleo jacksoni* Boulenger, 1896.
 20 — *Chamaeleo melleri* Gray, 1864.
 21 — *Chamaeleo pumilus* Daudin, 1802.
 22 — *Chamaeleo senegalensis* Daudin, 1802.
 23 — *Chamaeleo tempeli* G. Tornier, 1899.
 24 — *Brookesia (Rhampholeon) brevicaudata* (P. Matschie, 1892).

1. — *Chamaeleo* sp.

Nématodes

<i>Rhabdias chamaeleonis</i> (K. I. Skrjabin, 1916), Semenov, 1929	in H. A. Baylis, 1937	Afrique orientale	<i>Angiostomum chamaeleonis</i>
<i>Heterakis broodeni</i> L. Gedoelst, 1916	L. Gedoelst, 1916	Congo	
<i>Africana acuticeps</i> (L. Gedoelst, 1916)	L. Gedoelst, 1916	Congo	<i>Heterakis acuticeps</i>
<i>Strongyluris elegans</i> (Gendre, 1909)	E. Gendre, 1911	Dahomey	<i>Heterakis elegans</i>
<i>Abbreviata algeriensis</i> A.-G. Chabaud, 1956	L.-G. Seurat, 1914	Afrique du Nord	<i>Physaloptera paradoxa</i>
<i>Skrjabinoptera chamaeleon- tis</i> (L. Gedoelst, 1916)	L.-G. Gedoelst, 1916	Congo	<i>Physaloptera chamaeleontis</i>
<i>Thubunaea pudica</i> (Seurat, 1914) Seurat	L. Seurat, 1914 in G. Gedoelst, 1916	Afrique du Nord	<i>Thubunaza pudica</i>

Trématodes

<i>Plagiorchis ramlianus</i> (A. Looss, 1896) Stossich, 1904	A. Looss, 1896	Egypte	<i>Distomum ramlianus</i>
<i>Lecithodendrium hirsutum</i> A. Looss, 1896	1° A. Looss, 1896 2° N. Gohar, 1934	Egypte Egypte	
<i>Acanthatrium obtusum</i> (A. Looss, 1896)	A. Looss, 1896	Egypte	
<i>Anchitrema sokolovi</i> (K. I. Skrjabin, 1914) R.-Ph. Dollfus, 1929	K. I. Skrjabin, 1914	Afrique orientale	<i>Mesocoelium sokolovi</i>
<i>Laureiella lateriporus</i> K. I. Skrjabin, 1914	K. I. Skrjabin, 1914	Afrique orientale	

Protistes

Corps de Todd	S. V. Prowazek, 1913	Cameroun
---------------	-------------------------	----------

2. — *Chamaeleo basiliscus* Cope, 1868**Trématodes**

<i>Plagiorchis ramlianus</i> (A. Looss, 1896) Stossich, 1896	N. Gohar, 1935	Egypte	
<i>Lecithodendrium hirsutum</i> A. Looss, 1896	A. Looss, 1896	Egypte	
<i>Acanthatrium obtusum</i> (A. Looss, 1896)	N. Gohar, 1934	Egypte	
<i>Pleurogenoides tener</i> (A. Looss, 1898)	1° A. Looss, 1896	Egypte	<i>Distomum tener</i>
L. Travassos, 1921	2° T. Odhner, 1910 in R.-Ph. Dollfus, 1951	Egypte	<i>Distomum tener</i>
	3° N. Gohar, 1934	Egypte	<i>Prosotocus tener</i>
<i>Anchitrema sanguineum</i> (P. Sonsino, 1894)	1° P. Sonsino, 1895	Egypte	<i>Distomum sanguineum</i>
A. Looss, 1899	2° A. Looss, 1896	Egypte	<i>Distomum sanguineum</i>
	3° T. Odhner, 1910 in L. Ge- doelst, 1919	Egypte	

Protozoaires

<i>Haemogregarina chamaeleonis</i> R. Rousselot, 1953	R. Rousselot, 1953	Afrique occidentale	
<i>Haemamoeba giganteum</i> (M. Theiler, 1930)	R. Rousselot, 1953	Afrique occidentale	<i>Plasmodium agamae</i> (C. M. Wenyon 1909) C. M. Wenyon, 1915
<i>Pirhemocytion chamaeleonis</i> R. Rousselot, 1953	R. Rousselot, 1953	Afrique occidentale	

3. — *Chamaeleo bitaeniatus* J.-G. Fischer, 1884**Nématodes**

<i>Rhabdias chamaeleonis</i> (K. I. Skrjabin, 1916) Semenov, 1929	H. A. Baylis, 1937	Kenya
<i>Physaloptera</i> sp. H. A. Baylis, 1937	H. A. Baylis, 1937	Kenya

4. — *Chamaeleo bitaeniatus* J.-G. Fischer, 1884
var. *hohneli* Steindachner, 1891**Nématodes**

<i>Rhabdias chamaeleonis</i> (K. I. Skrjabin, 1916) Semenov, 1929	H. A. Baylis, 1937	Uganda
<i>Strongyluris media</i> P. D. Harwood, 1935	H. A. Baylis, 1937	Uganda

Trématodes

Laureriella lateriporus
K. I. Skrjabin, 1914

H. A. Baylis, 1937 Uganda

Cestodes

Oochoristica agamae
H. A. Baylis, 1919

H. A. Baylis, 1937 Uganda

5. — *Chamaeleo bitaeniatus* J.-G. Fischer, 1884
var. *elliotti* Günther, 1895

Protozoaires

Herpetomonas chamaeleonis C. A. Hoare, 1932 Uganda
(C. M. Wenyon, 1920)

Leishmania
chamaeleonis

6. — *Chamaeleo chamaeleon* (Linné, 1758)
Synonymes : *Chamaeleo vulgaris* Daudin
Chamaeleo chamaeleon saharicus Müller, 1887

Nématodes

Abbreviata algeriensis
A.-G. Chabaud, 1956

1° L.-G. Seurat, Algérie
1914

P. paradoxa
O. v. Linstow, 1908

2° L.-G. Seurat, Algérie
1917

P. varani, Parona,
1890

Spinicauda sonsinoi
(O. v. Linstow, 1894)

P. Sonsino Gabès et
Gafsa

Heterakis sonsinoi.
Partie terminale de
l'intestin, moitié des
Caméléons examinés

Strongyluris chamaeleonis

H. A. Baylis et
R. Daubney, 1922 Indes
Jardin
zoologique
de Calcutta

Spirura rytipleurites
(Deslongchamps, 1824)
E. Blanchard, 1849
Spirocerca lupi
(Rudolphi, 1809)

L.-G. Seurat, 1913 Algérie
(*S. gastrophila*
Müller, 1894)
in M. Neveu-
Lemaire, 1936

Larves du 3° stade
Pseudoparasites

Spirocerca
sanguinolenta
Larve du 3° stade
encapsulée

Trématodes

Plagiorchis ramlianus
(A. Looss, 1896)
Stossich, 1904

N. Gohar, 1935 Egypte

Sonsinoirema tacapense
(P. Sonsino, 1894)
L. Balozet et J. Callot, 1938

1° P. Sonsino, Musée de
1893 Pise
2° P. Sonsino, Tunisie
1894
3° P. Sonsino, Egypte
1895-1896

Distomum sp.

Distomum tacapense

Distomum tacapense

<i>Pseudosonsinotrema chamaeleonis</i> R.-Ph. Dollfus, 1951	R.-Ph. Dollfus, 1951	Tunisie	
<i>Anchitrema sanguineum</i> (P. Sonsino, 1894) A. Looss, 1899	P. Sonsino, 1894	Tunisie	<i>Distomum sanguineum</i>

Protozoaires

<i>Herpetomonas</i> sp. G. Franchini, 1921	G. Franchini, 1921	Cyrénaïque	
<i>Herpetomonas chamaeleonis</i> (C. M. Wenyon, 1920)	C. M. Wenyon, 1920	Egypte	<i>Leishmania chamaeleonis</i>
<i>Trypanosoma chamaeleonis</i> C. M. Wenyon, 1909	C. M. Wenyon, 1909	Soudan	Dans la première publication (1909), l'hôte est donné comme <i>C. gracilis</i> <i>Waskia</i> sp.
<i>Retortamonas</i> sp. (G. Franchini, 1933)	G. Franchini, 1933	Tripolitaine	
<i>Haemogregarina</i> sp. G. Franchini, 1933	G. Franchini, 1933	Tripolitaine	
<i>Isopora mesnili</i> Ed. Sergent, 1902	Ed. Sergent, 1902	Algérie	
<i>Toxoplasma gondii</i> Nicolle et Manceaux, 1908	C. Vermeil et J. Maurin, 1953	Tunisie	Infestation expérimentale

Champignons

C. M. Wenyon, 1920	Egypte
--------------------	--------

Organismes filtrables

Virus de la chorioméningite lymphocytaire P.P.L.O.	C. Vermeil et J. Maurin, 1953 K. Klinge, 1954	Tunisie Espagne	Infestation expérimentale
---	--	--------------------	---------------------------

7. — *Chamaeleo chamaeleon zeylanicus* (Laurenti, 1768) D. Hillenius, 1959**Trématodes**

<i>Plagiorchis himalayi</i> Jordan, 1930	S. S. Simha, 1958	Hyderabad (Indes)
<i>Orientocreadium aspinosa</i> (S. S. Simha, 1958)	S. S. Simha, 1958	Hyderabad (Indes)
<i>Pleurogenoides gastroporus</i> (Lühe, 1901) L. Travassos, 1921	S. S. Simha, 1958	Hyderabad (Indes)
<i>Mehraorchis chamaeleonis</i> S. S. Simha, 1958	S. S. Simha, 1958	Hyderabad (Indes)
<i>Ganeo tigrinum</i> H. R. Mehra et P. S. Negi, 1928	S. S. Simha, 1958	Hyderabad (Indes)
<i>Anchitrema sanguineum</i> (P. Sonsino, 1894) A. Looss, 1899	S. S. Simha, 1958	Hyderabad (Indes)
<i>Paradistomoides lanceolatus</i> S. S. Simha, 1958	S. S. Simha, 1958	Hyderabad (Indes)

Bactéries

<i>Pasteurella pestis</i>	P. George et W. Wester, 1934	Indes	Pouvoir pathogène expérimental
---------------------------	---------------------------------	-------	-----------------------------------

8. — *Chamaeleo deremensis* P. Matschie, 1892**Nématodes**

<i>Abbreviata ortleppi</i> (J. H. Sandground, 1928)	H. A. Baylis, 1929	Tanganyika	<i>Physaloptera ortleppi</i>
--	--------------------	------------	------------------------------

9. — *Chamaeleo dilepis* Leach, 1819**Nématodes**

<i>Ascaris applanata</i> O. v. Linstow, 1899	L. Gedoelst, 1916	Congo	
<i>Hexametra hexametra</i> (L. Gedoelst, 1916)	L. Gedoelst, 1916	Congo	<i>Ascaris hexametra</i>
<i>Orneoascaris involuta</i> (L. Gedoelst, 1916)	L. Gedoelst, 1916	Bas-Congo	<i>Ascaris involuta</i>
<i>Africana acuticeps</i> (L. Gedoelst, 1916)	L. Gedoelst, 1916	Bas-Congo	<i>Heterakis acuticeps</i>
<i>Strongyluris elegans</i> (E. Gendre, 1909)	L. Gedoelst, 1916	Bas-Congo	<i>Heterakis elegans</i>
<i>Strongyluris brevicaudata</i> Müller, 1894	J. H. Sandground, 1928	Tanganyika	
<i>Abbreviata ortleppi</i> (J. H. Sandground, 1928)	J. H. Sandground, 1928	Tanganyika	<i>Physaloptera ortleppi</i>

Trématodes

<i>Anchitrema sokolovi</i> (K. I. Skrjabin, 1914) R.-Ph. Dollfus, 1929	L. Gedoelst, 1919	Congo	<i>Anchitrema latum</i>
<i>Plagiorchis ramlianus</i> (Looss, 1896)	E. R. Brygoo, 1960	Nelspruit (Transvaal)	

Protozoaires

<i>Herpetomonas mansonii</i> H. P. Bayon, 1926	H. P. Bayon, 1926	Afrique	
---	-------------------	---------	--

10. — *Chamaeleo dilepis* Leach, 1819
var. *roperi***Nématodes**

<i>Protospirura</i> sp.	H. A. Baylis, 1937	Kenya	
<i>Mesocestoides</i> sp.	H. A. Baylis, 1937	Kenya	

11. — *Chamaeleo fischeri* Reichenow, 1887**Protozoaires**

« <i>Dactylosoma</i> » <i>amaniae</i> (Awerinzew, 1914)	S. Awerinzew, 1914	Tanganyika	<i>Lankesterella amaniae</i>
--	--------------------	------------	------------------------------

12. — *Chamaeleo fischeri* Reichenow, 1887
var. *multituberculata* Nieden, 1913

Nématodes

<i>Rhabdias chamaeleonis</i> (K. I. Skrjabin, 1916) Semenov, 1929	H. A. Baylis, 1937	Tanganyika	
<i>Strongyluris brevicaudata</i> Müller, 1894	1° J. H. Sand- ground, 1928 2° H. A. Baylis, 1929	Tanganyika Tanganyika	
<i>Strongyluris media</i> P. D. Harwood, 1935	1° P. D. Harwood, 1935 2° H. A. Baylis, 1937	Afrique orientale Tanganyika	
<i>Abbreviata ortleppi</i> (J. H. Sandground, 1928)	H. A. Baylis, 1937	Tanganyika	<i>Physaloptera ortleppi</i>

Cestodes

<i>Oochoristica agamæ</i> H. A. Baylis, 1919	H. A. Baylis, 1937	Tanganyika
<i>Mesocetoides</i> sp.	H. A. Baylis, 1937	Tanganyika

13. — *Chamaeleo fischeri* Reichenow, 1887
var. *matschiei* Werner

Nématodes

<i>Oxysomatium chamaeleonis</i> H. A. Baylis, 1929	H. A. Baylis, 1929	Tanganyika
<i>Strongyluris brevicaudata</i> Müller, 1894	H. A. Baylis, 1929	Tanganyika

14. — *Chamaeleo fischeri* Reichenow, 1887 var. *tavetanus*

<i>Haemamoeba acuminata</i> G. Pringle, 1960	G. Pringle, 1960	Amani, Eastern, Usambara, Mountains, Tanganyika
---	------------------	---

15. — *Chamaeleo fulleborni* G. Tornier, 1899

Nématodes

<i>Rhabdias chamaeleonis</i> (K. I. Skrjabin, 1916) Semenov, 1929	H. A. Baylis, 1937	Tanganyika
<i>Strongyluris media</i> P. D. Harwood, 1935	H. A. Baylis, 1937	Tanganyika

Trématodes

- Laureriella lateriporus* H. A. Baylis, 1937 Tanganyika
 K. I. Skrjabin, 1914

16. — *Chamaeleo goetzei* G. Törnier, 1899**Nématodes**

- Rhabdias chamaeleonis* H. A. Baylis Tanganyika
 (K. I. Skrjabin, 1916)
 Semonow, 1929
Strongyluris elegans P. D. Harwood, Afrique
 (E. Gendre, 1909) orientale
Strongyluris media H. A. Baylis Tanganyika
 P. D. Harwood, 1935
Spirura sp. (Larves) H. A. Baylis Tanganyika

17. — *Chamaeleo gracilis* E. Hallowell, 1892**Ixodoidea**

- Amblyomma tholloni* E. T. M. Reid in Soudan
 Neumann, 1899 H. Hoogstraal,
 1956

Nématodes

- Oxysomatium perezii* E. Gendre, 1911 Guinée *Oxysoma perezii*
 (E. Gendre, 1911)
Africana broodeni L. Gedoelst, 1916 Congo *Heterakis broodeni*
 (L. Gedoelst, 1916)
Africana acuticeps L. Gedoelst, 1916 Bas-Congo *Heterakis acuticeps*
 (L. Gedoelst, 1909)
Strongyluris elegans E. Gendre, 1911 Labé *Heterakis elegans*
 (E. Gendre, 1909) (Guinée)
Abbreviata ortleppi H. A. Baylis, 1937 Kenya *Physaloptera ortleppi*
 (J. H. Sandground, 1928)
Skrjabinoptera chamaeleontis L. Gedoelst, 1916 Congo *Physaloptera*
 (L. Gedoelst, 1916) *chamaeleontis*

Trématodes

- Mesocoelium monodi* R.-Ph. Dollfus, Cameroun
 R.-Ph. Dollfus, 1929

Cestodes

- Oochoristica agamae* H. A. Baylis, 1937 Kenya
 H. A. Baylis, 1919

Protozoaires

- Trypanosoma chamaeleonis* C. M. Wenyon, Soudan Par la suite, l'hôte de
 C. M. Wenyon, 1909 1909 anglo- cette espèce est donné
 égyptien comme étant *C. vul-*
garis

18. — *Chamaeleo gracilis etiennei* (K. P. Schmidt, 1919)
D. Hillenius, 1959

Nématodes

<i>Ascaridia numidae</i> (Leiper, 1908)	H. A. Baylis, 1939	Congo	
<i>Africana acuticeps</i> (L. Geddoelst, 1916)	H. A. Baylis, 1939	Congo	
<i>Abbreviata algeriensis</i> A.-G. Chabaud, 1956	H. A. Baylis, 1939	Congo	<i>Physaloptera varani</i>

Trématodes

<i>Mesocoelium monodi</i> R.-Ph. Dollfus, 1929	H. A. Baylis, 1939	Congo
---	--------------------	-------

Cestodes

<i>Oochoristica agamae</i> H. A. Baylis, 1919	T. Southwell et F. Lake, 1939	Congo
--	----------------------------------	-------

Protozoaires

<i>Aegyptianella</i> sp. J. Schwetz, 1938	J. Schwetz, 1938	Bas-Congo
--	------------------	-----------

19. — *Chamaeleo jacksoni* Boulenger, 1896

Protozoaires

<i>Proteromonas lacertae- viridis</i> (Grassi, 1879)	N. Moscovitz, 1951	Jardin zoologique de Philadelphie
<i>Monocercomonas colubrorum</i> (Hammerschmidt, 1879)	N. Moscovitz, 1951	Jardin zoologique de Philadelphie
<i>Trichomonas dispar</i> N. Moscovitz, 1951	N. Moscovitz, 1951	Jardin zoologique de Philadelphie

20. — *Chamaeleo melleri* Gray, 1864

Nématodes

<i>Ascaris applanata</i> O. v. Linstow, 1899	O. v. Linstow, 1899	Afrique orientale
<i>Abbreviata</i> sp.	L. G. Jayewardene, 1956	Nyassaland
<i>Foleyella candezei</i> (Fraipont, 1882)	L. G. Jayewardene, 1956	Nyassaland
<i>Raillietnema chamaeleo</i> W. M. Fitzsimmons, 1961	W. M. Fitzsim- mons, 1961	Nyassaland

21. — *Chamaeleo pumilus* Daudin, 1802**Protozoaires**

<i>Herpetomonas mansonii</i> H. P. Bayon, 1926	H. P. Bayon, 1914	Afrique du Sud	<i>Herpetomonidae</i> sp.
---	-------------------	-------------------	---------------------------

22. — *Chamaeleo senegalensis* Daudin, 1802**Nématodes**

<i>Abbreviata ortleppi</i> (J. H. Sandground, 1928)	H. A. Baylis, 1937	Kenya	<i>Physaloptera ortleppi</i>
Microfilaires	H. G. Plimmer, 1912	Afrique occidentale, Zoo de Londres	

Protozoaires

<i>Herpetomonas mansonii</i> H. P. Bayon, 1928	H. P. Bayon, 1926	Afrique	
Microfilaires sanguines	H. G. Plimmer, 1912	Afrique occidentale	

23. — *Chamaeleo tempeli* G. Tornier, 1899**Nématodes**

<i>Rhabdias chamaeleonis</i> (K. I. Skrjabin, 1916)	H. A. Baylis, 1937	Tanganyika	
Semenov, 1929			
<i>Strongyluris media</i> P. D. Harwood, 1935	H. A. Baylis, 1937	Tanganyika	

Cestodes

<i>Oochoristica theileri</i> O. Fuhrmann, 1929	J. G. Baer, 1933	Tanganyika	
---	------------------	------------	--

24. — *Brookesia (Rhampholeon) brevicaudata* (P. Matschie, 1892)**Cestodes**

<i>Baerietta jagerskioldi</i> (C. Janicki, 1926)	J. G. Baer, 1933	Rhodésie	<i>Nematotaenia jagerskioldi</i>
---	------------------	----------	--------------------------------------

B. — CHRONOLOGIE DE LA DESCRIPTION DES ESPECES MALGACHES
DU GENRE *CHAMAELEO*

1	1800. Brongniart	— <i>Ch. bifidus</i>
2	1825. Cuvier	— <i>Ch. parsonii</i>
3-4	1829. Cuvier	— <i>Ch. verrucosus, pardalis</i>

5-6	1831. Gray	— <i>Ch. cucullatus, lateralis</i>
7	1836. C. Duméril et Bibron	— <i>Ch. nasutus</i>
8	1845. Gray	— <i>Ch. rhinoceratus</i>
9	1872. Grandidier	— <i>Ch. campani</i>
10	1877. Günther	— <i>Ch. gallus</i>
11-14	1879. Günther	— <i>Ch. minor, malthe, brevicornis, globifer</i>
15	1880. Vaillant et Grandidier	— <i>Ch. furcifer</i>
16	1881. Günther	— <i>Ch. oshaughnessyi</i>
17-19	1888. Boulenger	— <i>Ch. guentheri, boettgeri, gastrotaenia</i>
20	1890. Günther	— <i>Ch. willsii</i>
21	1894. Mocquard	— <i>Ch. oustaleti</i>
22	1900. Mocquard	— <i>Ch. fallax</i>
23	1913. Boettger	— <i>Ch. monoceras</i>
24	1924. Müller	— <i>Ch. linotus</i>
25	1959. Hillenius	— <i>Ch. guibei</i>

On peut ajouter à cette liste deux Caméléons propres aux Iles Comores :

1800. Günther	— <i>Ch. cephalolepis</i> à la Grande-Comore
1873. Peters	— <i>Ch. polleni</i> à Mayotte

C. — LISTE DES PARASITES ANIMAUX DES CAMELEONS MALGACHES

ACARI

Ixodoidea

Ixodidae

— *Amblyomma variegatum* (Fabricius, 1794).

Thrombidiformes

— *Schongastia madecassa* M. André, 1949.

— Formes larvaires de *Trombiculini* sp.

PENTASTOMIDA

Cephalobaenidae

— *Raillietiella hemidactyli* Hett, 1934.

— *Raillietiella chamaeleonis* Grétillet et Brygoo, 1959.

ACANTHOCEPHALA

— Kystes d'Acanthocéphales sp.

— Formes juvéniles d'Acanthocéphales sp.

NEMATODA

Rhabditina

Rhabditoidea

Angiostomatidae

— *Rhabdias gemellipara* Chabaud, Brygoo et Peter, 1962.

Strongylina**Trichostrongyloidea****Trichostrongylidae**

- *Oswaldocruzia legendrei* Chabaud et Brygoo, 1962.

Ascaridina**Cosmocercoidea****Cosmocercidae**

- *Maxvachonia dimorpha* C. et B., 1961.
— *Raillietnema vicarians* C. et B., 1962.
— *Raillietnema oligogenos* C. et B., 1962.
— *Raillietnema travassosi* C. et B., 1962.
— *Raillietnema dupuisi* C. et B., 1962.
— *Raillietnema deblocki* C. et B., 1962.

Kathlanidae

- *Falcaustra golvani* C. et B., 1957.

Ascaridioidea**Ascarididae**

- *Hexametra angusticaecoides* C. et B., 1961.

Heterakoidea**Heterakidae**

- *Spinicauda inglisi* C. et B., 1961.
— *Spinicauda freitasi* C. et B., 1961.
— *Strongyluris radaodyi* C. et B., 1961.

Oxyuroidea**Oxyuridae**

- *Pharyngodon dimorpha* C. et B., 1962.
— *Thelandros* sp. C. et B., 1961.
— *Thelandros meridionalis* C. et B., 1962.

Spirurina**Physalopteroidea****Physalopteridae**

- *Abbreviata madagascariensis* C. et B., 1961.
— *Physalopteroides chamaeleonis* C. et B., 1961.

Filarioidea**Onchocercidae**

- *Foleyella furcata* (Linstow, 1899).
— *Foleyella brevicauda* C. et B., 1962.
— *Microfilaire* sp.

Camallanina**Camallanoidea****Camallanidae**

- *Camallanides* larvaires, sp.

CESTODA**Cyclophyllidea****Anoplocephalidae**

- *Oochoristica chavenoni* D., C. et B., 1962.
- *Oochoristica courdurieri* D., C. et B., 1962.
- *Oochoristica danielae* D., C. et B., 1962.

Mesocestoididae

- *Mesocestoides* sp. larvaires (*Tetrathyridium*).

Pseudophyllidea**Diphyllobothriidae**

- Formes larvaires de *Diphyllobothrium*.

TREMATODA**Allocreadioidea****Allocreadiidae**

- *Malagashitrema aphallosum* C., D. et B., 1961.

Plagiorchioidea**Plagiorchidae**

- *Plagiorchis ramlianus* (Looss, 1896).

Ochetosomatidae

- *Pneumatophilus sanneri* D., C. et B., 1962.

Dicrocoeloidea**Dicrocoeliidae**

- *Paradistomoides couteleni* D., C. et B., 1962.
- *Euparadistomum varani* Tubangui, 1931.
- *Mesocoelium monodi* Dollfus, 1921.

Lecithodendriidae

- *Lecithodendrium atriopapillatum* D., C. et B., 1962.
- *Acanthatrium atriopapillatum* C., D. et B., 1961.
- *Pleurogenoides tener* (Looss, 1898).
- *Phaneropsolus alternans* C., D. et B., 1961.

Hemiuroidea**Hemiuridae**

- *Halipegus insularis* C., D. et B., 1961.

PROTOZOA-FLAGELLATA**Protomonadina****Trypanosomidae**

- *Leptomonas chamaeleonis* (Wenyon, 1920).
— *Trypanosoma therezieni* B., 1962.

Proteromonadina**Proteromonadidae**

- *Proteromonas* sp.

Trichomonadina**Trichomonadidae**

- *Monocercomonas* sp.
— *Trichomonas* sp.

Distomata

- *Hexamita* sp.

PROTOZOA-SPOROZOA**Eucoccidia****Adeleidea****Haemogregarinidae**

- *Hepatozoon chabaudi* B., 1962.
— *Schellackia* sp.

Eimeriidea**Eimeriidae**

- *Eimeria* sp. - A.
— *Eimeria* sp. - B.

Plasmodiidae

- *Haemamoeba robinsoni* B., 1962.

PROTISTES INCERTAE-SEDIS

- *Pirhemocytion chamaeleonis* Rousselot, 1953.

CILIATA

- *Nyctotherus* sp.

D. — LES PARASITES ANIMAUX DES CAMELEONS MALGACHES
EN FONCTION DE LEUR LOCALISATION CHEZ L'HÔTE

Localisation	Acariens Acanthocéphales Pentastomes	Nématodes	Trématodes	Cestodes	Flagellés	Sporozoaires
Téguments	<i>A. variegatum</i> <i>S. madecassa</i> <i>Trombiculini</i> sp.		<i>H. insularis</i> <i>H. insularis</i>			
Cavité buccale		<i>F. furcata</i> <i>F. brevicauda</i> larves <i>H. angusticaecoides</i>		<i>Sparganum</i>		
Fosses nasales		Formes larvaires				
Tissu cellulaire sous-cutané		<i>A. madagascariensis</i> <i>P. chamaeleonis</i>	<i>H. insularis</i>			
Parois tube di- gestif	Kystes acantho- céphales					
Oesophage		<i>A. madagascariensis</i> <i>P. chamaeleonis</i>				
Estomac						
Intestin	Acanthocéphales juvéniles	<i>H. angusticaecoides</i> <i>O. legendrei</i> <i>R. vicarians</i> <i>R. oligogenos</i> <i>R. travassosi</i> <i>R. dupuisi</i> <i>R. deblocki</i> <i>F. golvani</i>	<i>P. ramlianus</i> <i>M. aphallosium</i> <i>P. alternans</i> <i>A. atriopapillatum</i> <i>M. monodi</i> <i>L. atriopapillatum</i>	<i>O. chavenoni</i> <i>O. courdurieri</i> <i>O. danielae</i>		<i>Eimeria</i> sp.

Localisation	Acariens Acanthocéphales Pentastomes	Nématodes	Trématodes	Cestodes	Flagellés	Sporozoaires
Rectum		<i>M. dimorpha</i> <i>S. inglisi</i> <i>S. freitasi</i> <i>S. radaodiyi</i> <i>P. dimorpha</i> <i>Thelandros</i> sp. <i>Th. meridionalis</i> Camallanides larvaires <i>Rhabdias</i> larvaires			<i>L. chamaeleonis</i> <i>Proteromonas</i> sp. <i>Monocercomonas</i> sp. <i>Trichomonas</i> sp. <i>Hexamita</i> sp.	
Foie		<i>H. angusticaecoides</i> larvaires	<i>E. varani</i> <i>P. couteleni</i>			Schizontes de <i>H. chabaudi</i> <i>Eimeria</i> sp.
Vésicule biliaire						
Poumons	<i>R. chamaeleonis</i> <i>R. hemidactyli</i> Kystes acanthocéphales	<i>S. radaodiyi</i> larvaires <i>R. gemellipara</i>	<i>P. sanneri</i>	<i>Tetrathyridium</i>		Schizontes de <i>H. chabaudi</i>
Cavité générale	Kystes acanthocéphales	<i>F. furcata</i> <i>H. angusticaecoides</i> larvaires <i>S. radaodiyi</i> larvaires				
Sang		Microfilières <i>F. furcata</i> <i>F. brevicauda</i> Microfilières sp.			<i>Trypanosoma</i> <i>therezieni</i>	<i>H. robinsoni</i> <i>Hepatozoon</i> <i>chabaudi</i> <i>Schellackia</i> sp. <i>P. chamaeleonis</i>

E. — PARASITES ANIMAUX DES REPTILES ET BATRACIENS MALGACHES
SIGNALES AU COURS DE CE TRAVAIL

Acariens

<i>Trombiculini</i> larvaires	<i>Phelsuma lineatum</i>	Périnet, Ambavaniasy (E.)
-------------------------------	--------------------------	---------------------------

Pentastomes

<i>Giglioella brumpti</i>	<i>Sanzinia madagascariensis</i>	Moramanga, Ampamaherana (E.)
	<i>Acrantophis dumerili</i>	
<i>Raillietiella hemidactyli</i>	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Marovoay (N.-O.)
<i>Raillietiella ampanihyensis</i>	<i>Madagascarophis colubrina</i>	Tongobory (S.)
	<i>Lioheterodon madagascariensis</i>	Vohitsara (S.)
<i>Mahafaliella tetrapoda</i>	<i>Acrantophis dumerili</i>	Egogy (S.)

Nématodes

<i>Rhabdias madagascariensis</i>	<i>Rana mascareniensis</i>	Tananarive (C.)
<i>Oswaldocruzia legendrei</i>	<i>Brookesia superciliaris</i>	Mandraka (E.)
<i>Oxysomatium courdurieri</i>	<i>Rana mascareniensis</i>	
<i>Falcaustra golvani</i>	<i>Racophorus</i> sp.	Tananarive (C.)
<i>Spinicauda inglisi</i>	<i>Zonosaurus maximus</i>	Amboasary (S.)
<i>Spinicauda freitasi</i>	<i>Uroplatus fimbriatus</i>	Maroantsetra (N.-E.)
	<i>Mabuya</i> sp.	Ile Europa
<i>Pharyngodon dimorpha</i>	<i>Oplurus cyclurus</i>	Zampongotra (S.)
<i>Thelandros meridionalis</i>	<i>Oplurus cyclurus</i>	
	<i>Acrantophis dumerili</i>	

Cestodes larvaires

Sparganum de	<i>Rana mascareniensis</i>
<i>Diphyllbothrium erinacei</i>	<i>R. tigrina</i>
<i>europaei</i>	<i>Racophorus murinus</i>

Trématodes

<i>Plagiorchis</i> sp.	Batraciens varia	
<i>Halipegus insularis</i>	<i>Rana mascareniensis</i>	Brickaville (E.)
	<i>Rana</i> , sensu lato sp.	id.
	<i>Racophorus goudoti</i>	Ambositra (C.)

Protozoaires flagellés

<i>Trypanosoma rotatorium</i>	Batraciens varia	
<i>Trypanosoma</i> sp.	Batraciens varia	
<i>Trypanosoma</i> sp. A.	<i>Phelsuma lineatum</i>	Ambavaniasy (E.)

<i>Trypanosoma</i> sp. B.	<i>Phelsuma lineatum</i>	Périnet (E.)
<i>Leptomonas chamaeleonis</i> (Wenyon, 1920)	<i>Phelsuma lineatum</i>	Ambavaniasy (E.)
<i>Proteromonas</i> sp.	<i>Brookesia superciliaris</i>	id.
	<i>Phelsuma lineatum</i>	id.
	<i>Zonosaurus ornatus</i>	Tananarive (C.)
<i>Monocercomonas</i> sp.	<i>Madagascarophis colubrina</i>	Tongobory (S.)
<i>Monocercomonas</i> sp.	<i>Lioheterodon modestus</i>	Etrobeka (S.)
<i>Monocercomonas</i> sp.	<i>Scelotes trilineatus</i>	id.
<i>Monocercomonas</i> sp.	<i>Phelsuma lineatum</i>	Ambavaniasy (E.)
<i>Monocercomonas</i> sp.	<i>Oplurus</i> sp.	P.K. 556 (C.S.)
<i>Trichomonas</i> sp.	<i>Phelsuma lineatum</i>	Ambavaniasy (E.)
<i>Trichomonas</i> sp.	<i>Zonosaurus ornatus</i>	id.
<i>Octomitus</i> sp.	<i>Phelsuma lineatum</i>	id.

Protozoaires Sporozoaires

<i>Hepatozoon</i> ? sp.	<i>Sternothaerus nigricans</i>	?
<i>Hepatozoon</i> ? sp.	<i>Acrantophis dumerili</i>	Ejeda, Etrobeka (S.)
<i>Hepatozoon</i> ? sp.	<i>Sanzinia madagascariensis</i>	Moramanga, Périnet (E.)
<i>Hepatozoon</i> ? sp.	<i>Mimophis madagascariensis</i>	Antanimora (S.)
		Fotadrevo (S.)
<i>Karyolysus</i> ? sp.	<i>Lioheterodon modestus</i>	Etrobeka, Ejeda (S.)
<i>Karyolysus</i> ? sp.	<i>Madagascarophis colubrina</i>	Tongobory (S.)
<i>Karyolysus</i> ? sp.	<i>Pseudoxyrophus</i> sp.	Andreoka (S.)
<i>Karyolysus</i> ? sp.	<i>Ithyphidus miniatus</i>	Ambatra (S.)
<i>Eimeria</i> sp. (vésic. biliaire)	<i>Uroplatus fimbriatus</i>	Nosy Mangabe (N.-E.)
	<i>Phelsuma lineatum</i>	Mandraka (E.)
	<i>Mabuya</i> sp.	Ile Europa
	<i>Madagascarophis colubrina</i>	Manombo (S.)
	<i>Mimophis mahafalensis</i>	Zampongotra (S.)

Ciliés Hétérotriches

<i>Nyctotherus</i> sp.	<i>Mimophis mahafalensis</i>	Zampongotra (S.)
	<i>Zonosaurus maximus</i>	Imouti (S.)

Protozoaires incertae sedis

<i>Dactylosoma</i> ?	<i>Rana mascareniensis</i>	
<i>Sauroplasma thomasi</i>	<i>Zonosaurus madagascariensis</i>	Périnet (E.)

F. — PLUIES MENSUELLES MOYENNES EN mm ET DIXIEMES DE mm

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Année
A M B A N J A												
538,4	461,6	286,7	138,4	49,7	34,2	24,6	34,8	42,5	64,7	167,4	328,1	2.171,3
A N T A L A H A												
267,0	239,1	260,1	301,1	147,1	148,7	153,6	135,8	107,9	79,4	120,8	216,7	2.177,2
A N T S I R A B E (école)												
294,4	245,7	206,0	77,9	35,6	13,1	15,6	16,5	21,7	77,2	165,3	257,1	1.426,1
B E S A L A M P Y												
411,0	321,7	188,9	40,1	5,5	1,3	0,1	2,0	5,9	11,1	75,6	180,0	1.243,2
B E T R O K A												
219,5	135,7	89,7	29,4	13,0	12,7	7,8	5,5	12,2	38,8	96,2	196,2	856,7
D I È G O - S U A R E Z												
265,3	205,6	181,8	59,0	8,8	7,2	5,7	6,1	4,1	9,0	24,0	124,7	901,3
F È N E R I V E - E S T												
331,4	393,0	374,3	272,9	186,0	171,9	156,2	151,1	119,1	110,8	161,2	294,2	2.728,1
F O R T - D A U P H I N												
194,4	201,2	229,2	110,1	124,5	153,8	99,1	86,9	47,1	71,2	82,5	129,6	1.529,6
M A E V A T A N A N A												
470,7	364,6	285,1	69,1	4,8	1,0	1,8	2,0	8,3	35,9	160,8	316,2	1.728,1
M A I N T I R A N O												
269,4	204,8	170,0	28,1	7,8	5,2	4,2	2,6	7,0	15,8	65,2	159,8	939,9
M A J U N G A												
473,8	358,6	272,1	60,2	9,4	2,7	1,0	1,9	2,4	25,4	108,8	242,7	1.559,0
M A N A K A R A												
355,3	379,3	437,6	276,3	208,9	233,9	162,4	140,7	105,0	79,4	149,2	228,4	2.756,4
M A R O A N T S E T R A												
383,0	432,6	479,0	485,8	367,4	318,5	347,0	252,0	135,6	83,5	138,0	308,3	3.718,6
M A N D R I T S A R A												
314,9	291,2	196,6	31,5	6,5	3,0	3,1	4,0	3,7	9,5	79,6	200,4	1.151,7
M I A N D R I V A Z O												
441,8	259,9	217,3	48,0	7,6	7,5	1,3	7,7	15,4	53,2	136,3	229,2	1.425,2
M O R O M B E												
114,4	156,7	62,7	5,1	5,9	7,8	2,6	0,5	5,4	4,2	24,7	71,7	461,7
M O R O N D A V A												
247,5	221,4	117,9	14,6	7,5	6,6	1,3	1,6	7,3	10,9	17,6	124,3	778,7
N O S S Y - B E (H E L L V I L L E)												
475,1	424,2	277,7	146,5	58,6	47,6	34,3	40,1	50,0	103,2	199,1	374,6	2.231,0
T A N A N A R I V E (Observatoire)												
309,0	240,4	204,0	51,2	17,8	9,2	6,5	9,3	11,9	51,6	156,2	286,8	1.353,9
T S I H O M B E												
81,7	101,5	59,0	21,3	24,2	32,7	12,9	8,4	14,8	16,7	33,6	97,3	504,1
T U L E A R												
73,1	67,7	46,2	7,3	18,7	11,5	3,8	3,7	10,2	15,6	39,0	45,7	342,5

G. — CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES DE CERTAINES STATIONS

Stations	Moyenne des chutes annuelles de pluies en mm	Températures moyennes				Indice d'aridité	Indice climatique de Swain
		1	2	3	4		
<i>Région du Nord-Est :</i>							
Antalaha	2.177,2	27,7	20,4	29,9	18,0	33,4	1,9 b
Maroantsetra	3.718,6	27,0	20,5	30,1	17,9	53,8	1,9 c
Andapa	2.311	34,6	9,0	34,5	5,0		
<i>Région du Nord-Ouest :</i>							
Ambanja	2.171,3	31,0	20,4	31,9	16,7	33,3	3,9 c
Nossi-Bé	2.231,0	30,1	21,9	31,2	19,2	31,8	3,9 c
Majunga	1.559,0	31,8	22,1	32,7	19,4	22,4	5,9 c
Marovoay	1.519,9	33,7	20,4	35,8	16,4	21,3	5,9 c
Mandritsara	1.151,7	30,2	18,7	32,6	15,7	16,7	8,9 d
<i>Région de l'Ouest :</i>							
Besalampy	1.243,2	32,5	20,7	33,8	16,8	16,5	7,9 d
Maintirano	939,9	29,7	21,7	31,5	18,3	12,7	5,9 b
Morafenobe	1.773	32,4	20,0	34,3	16,1	24,5	6,9 c
Miandrivazo	1.425,2	33,9	20,6	36,5	15,9	16,6	5,9 b
Morondava	778,7	30,0	19,8	31,8	15,5	10,4	7,9 c
<i>Région du Sud-Ouest :</i>							
Tuléar	342,5	29,7	17,9	32,5	13,0	5,2	7,9 b
<i>Région du Sud :</i>							
Tranoroa	506	31,9	16,8	35,1	11,3	7,4	7,8 c
<i>Région du Sud-Est :</i>							
Fort-Dauphin	1.529,6	26,6	19,1	29,5	16,0	24,0	1,9 b
<i>Région de l'Est :</i>							
Manakara	2.756,4	26,4	19,4	29,1	15,9	45,1	1,9 c
<i>Région du Centre :</i>							
Antsirabé	1.426,1	23,3	10,4	26,2	5,8	27,1	6,7 c
Tananarive	1.353,9	24,3	12,8	27,5	9,0	24,2	5,7 c
Maevatanàna	1.728,1	33,3	21,5	35,2	18,3	22,9	6,9 c

1 : Moyenne annuelle des maxima.

2 : Moyenne annuelle des minima.

3 : Moyenne des maxima du mois le plus chaud.

4 : Moyenne des minima du mois le plus froid.

H. — AUTRES CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES DE CERTAINES STATIONS

Stations	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Région du Nord-Est :</i>								
Antalaha	1.266	927	0	12	73	1.266	1.315	878
Maroantsetra	1.258	2.300	0	12	187	1.230	1.437	2.097
<i>Région du Nord-Ouest :</i>								
Ambanja	1.481	1.298	295	6,5	55	1.185	1.404	743
Nossi-Bé	1.498	934	175	7	55	1.323	1.439	818
Majunga	1.674	715	730	5,5	0	944	1.308	351
Marovoay	1.689	677	774	5	13	905	1.274	306
Mandritsara	1.332	359	535	5	2	797	981	175
<i>Région de l'Ouest :</i>								
Besalampy	1.627	406	818	4,5	5	899	1.065	150
Maintirano	1.466	88	548	4,5	20	818	845	61
Morafenobe	1.554	753	534	6	27	1.028	1.311	467
Miandrivazo	1.657	255	677	5	9	980	1.091	144
Morondava	1.388	6	568	3	28	720	698	28
<i>Région du Sud-Ouest :</i>								
Tuléar	1.265	0	916	0	43	349	349	0
<i>Région du Sud :</i>								
Tranoroa	1.321	0	815	0	37	506	506	6
<i>Région du Sud-Est :</i>								
Fort-Dauphin	1.116	411	0	12	36	1.116	1.090	437
<i>Région de l'Est :</i>								
Manakara	1.172	1.745	0	12	148	1.172	1.357	1.560
<i>Région du Centre :</i>								
Antsirabé	760	713	22	11	88	709	810	893
Tananarive	900	1.219	105	8,5	63	723	871	491
Maevatanàna	1.726	717	725	5,5	16	1.001	1.350	368

1 : Evapotranspiration potentielle ou indice de quantité de

chaleur reçue par le sol.

5 : Indice d'humidité.

2 : Drainage et ruissellement en mm.

6 : Evapotranspiration réelle.

3 : Déficience en eau en mm durant les mois secs.

7 : Evapotranspiration réelle.

4 : Nombre de mois humides.

8 : Drainage et ruissellement.

De 1 à 6 selon Thornthwaite.

De 7 à 8 selon Turc.

Résumé

Madagascar est aujourd'hui le principal refuge du genre *Chamaeleo*. Ses représentants s'y répartissent en vingt-cinq espèces, toutes endémiques. Nous présentons une étude détaillée de la faune et de la flore parasitaires des Caméléons malgaches basée sur les résultats de la dissection de 627 spécimens appartenant à 18 espèces de *Chamaeleo*, récoltés en 57 stations réparties sur toute l'étendue de l'Ile, ainsi que sur l'examen simultané de 268 Reptiles d'autres genres, mais provenant des mêmes biotopes.

Dans une première partie, nous rappelons les principaux caractères de la faune malgache, ainsi que l'état actuel de nos connaissances sur les Reptiles de la Grande Ile, en insistant particulièrement sur les Caméléons.

La deuxième partie précise les conditions de l'enquête, tout en indiquant la liste détaillée des espèces récoltées avec la localisation géographique des stations.

Enfin, dans la troisième partie, la plus étendue, nous étudions les parasites groupe par groupe, alors que, dans la quatrième, nous exposons les conclusions que nous croyons pouvoir tirer de l'ensemble du travail. Nous ne présenterons avec quelques détails que ces deux dernières parties.

Après avoir mentionné les rares ectoparasites observés sur Caméléons, nous traitons d'abord, dans la troisième partie, des Pentastomes chez ces Reptiles, *Raillietiella hemidactyli* et *R. chamaeleonis*, et donnons à cette occasion le bilan de nos connaissances sur les Pentastomes à Madagascar.

Les Nématodes nous ont fourni un matériel particulièrement abondant. Nous étudions pour chaque espèce répartition géographique et fréquence.

Le développement d'une nouvelle espèce de *Rhabdias*, *R. gemellipara*, est suivi pendant un cycle complet. Ce Ver présente des particularités biologiques singulières : gémelliparité et endotokie matricide. Nous avons obtenu le cycle expérimental d'un Ascaride, *Hexameta angusticaecoides*. Le développement peut s'effectuer selon trois types différents : hétéroxène à deux ou trois hôtes ou monoxène. Le parasite du Caméléon malgache possède ainsi, en puissance, la faculté de réaliser pratiquement tous les types de cycles évolutifs connus chez les Ascarides.

Les Filaires du genre *Foleyella* sont au nombre de deux. Avec la plus commune, *F. furcata*, nous avons réalisé le cycle expérimental chez *Culex fatigans* et *Culex giganteus*, démontrant l'évolution des formes larvaires dans le tissu adipeux péri-intestinal et les muscles thoraciques, sans stade intracellulaire, ni participation des tubes de Malpighi. A cette occasion, nous avons étudié l'incidence du nombre des microfilaires dans le sang ingéré par les Moustiques sur la survie de l'Arthropode et vérifié que la période critique se situe dans les premières 48 heures.

Trois espèces de Cestodes, du genre *Oochoristica*, se rencontrent chez les Caméléons malgaches. La sparganose expérimentale du Caméléon par les formes larvaires de *Diphylobothrium erinacei europaei* est facile à réaliser.

Onze espèces de Trématodes sont identifiées ou décrites. L'une d'elles parasite les

fosses nasales et le pharynx, une autre les poumons, deux la vésicule biliaire, les sept autres le tube digestif.

Sur divers Trématodes de Caméléons, nous avons étudié la formation d'une substance acido-alcool-résistante au niveau des glandes vitellines. Elle participe à la constitution de la coque des œufs.

Avec *Plagiorchis ramlianus*, nous démontrons l'existence d'une oxydation enzymatique de certains composés phénoliques par les glandes vitellines, ce que traduit un brunissement intense des glandes et des œufs *in utero*.

Chez certains Caméléons de la Côte Est, nous avons trouvé un Trypanosome nouveau, *T. theziesi*, d'un entretien facile au laboratoire. Il fournit un matériel d'étude et d'expérimentation particulièrement intéressant.

Les différents stades évolutifs d'un *Hepatozoon* et d'une *Eimeria* intestinale ont pu être suivis sur coupes histologiques, tandis que le cycle expérimental complet, par infection directe d'une *Eimeria* vésiculaire, était réalisé.

Parmi les Flagellés intestinaux observés, les *Leptomonas*, que l'on y rencontre avec une assez grande fréquence, sont d'un certain intérêt, car ce parasitisme était mal connu. Nous avons établi que *L. chamaeleonis* est un hôte normal du rectum des Caméléons, strictement limité à la lumière intestinale où il se multiplie en abondance. Sa présence ne s'accompagne d'aucun stade tissulaire.

Le *Leptomonas* peut passer d'un Vertébré à l'autre par l'intermédiaire du milieu extérieur, sans intervention d'un Arthropode dans le cycle. Ces faits amènent à reconsidérer les hypothèses sur l'origine des Flagellés hémoparasites.

L'étude histochimique de *Pirhemocytos chamaeleonis* apporte des arguments en faveur de l'origine parasitaire de cette formation. Les différents stades de la maladie expérimentale furent suivis au laboratoire.

Nous avons décrit une maladie nouvelle du Caméléon, due à un virus filtrant provoquant une leucose transmissible en série. La présence du virus se manifeste par des inclusions caractéristiques dans les leucocytes des sujets atteints.

Les Caméléons sont des réservoirs de virus importants pour les entérobactéries du genre *Salmonella*. Ce fait présente un intérêt en épidémiologie humaine et animale. La gamme des sérotypes observés chez ces Reptiles est particulièrement étendue.

Nous résumerons dans les lignes suivantes les principaux faits exposés dans le chapitre des conclusions.

Nos récoltes nous ont amené à décrire ailleurs, en collaboration avec différents spécialistes, 30 espèces nouvelles de Métazoaires parasites de Caméléons : un Pentastome, trois Cestodes, sept Trématodes, dix-neuf Nématodes. Chez les Protozoaires, nous n'avons créé que trois espèces nouvelles pour : un Trypanosome, un Plasmodium et un Hépatozoon.

Les Caméléons malgaches hébergent au moins 48 espèces différentes d'endoparasites (35 de Métazoaires et 13 de Protozoaires), appartenant à 38 genres. Dans l'état actuel de nos connaissances, seuls deux de ces genres sont endémiques : *Maxvachonia* (Nématode) et *Malagashitrema* (Trématode). Trente-cinq Métazoaires et trois Pro-

tozoaires ont fait l'objet d'une diagnose spécifique. Sur ce total de 38 espèces, il n'en est que cinq de décrites ou d'observées en dehors de Madagascar : une de Pentastome et quatre de Trématodes. L'endémisme des espèces endoparasites est donc très élevé puisqu'il atteint 86 p. 100 (33/38) pour l'ensemble ; il est même total pour les Nématodes (20 espèces). Mais cet endémisme ne dépasse pratiquement pas le niveau de l'espèce ; aussi n'y a-t-il pas de différence fondamentale entre la composition de la faune parasitaire des espèces insulaires du genre *Chamaeleo* et celle des espèces continentales. Ceci indique, croyons-nous, que les Caméléons avaient déjà leur équipement parasitaire complet lorsque Madagascar fut séparé des formations continentales.

L'influence de l'insularité sur la différenciation des espèces n'a pas été, semble-t-il, déterminante, puisqu'elle n'a pas abouti à la création de types parasitaires fondamentalement différents.

Les parasites observés au cours de cette étude sont, pour la plupart, spécifiques du genre *Chamaeleo*. Sept des 11 espèces de Trématodes, 14 des 20 espèces de Nématodes et toutes les espèces de Cestodes et de Protozoaires hémoparasites n'ont été rencontrées que chez des Caméléons. Par contre, à l'intérieur du genre *Chamaeleo*, aucune barrière spécifique ne semble exister, sauf, peut-être, pour les Nématodes du genre *Raillietnema*. Tous les autres parasites étudiés, Métazoaires et Protozoaires, utilisent indistinctement toutes les espèces malgaches du genre, dès que celles-ci se trouvent dans les mêmes conditions écologiques.

Les éléments constitutifs de la faune parasitaire des Caméléons varient beaucoup. Si nous cherchons à définir un indice parasitaire global, en tenant compte des Métazoaires endoparasites et des hémoparasites, nous trouvons un taux moyen de 1,53. Les Nématodes entrent pour les 2/3 dans sa composition, les Trématodes pour 1/4, Cestodes, Pentastomes et hémoparasites se partagent le reste.

La répartition régionale de ce parasitisme est très inégale. L'indice parasitaire varie de 1 dans le Centre à 2,6 dans le Nord et le Nord-Est. Sa composition est également des plus variables suivant les régions. L'étude de cette répartition fait ressortir d'une part la grande influence de la zone climatique sur la composition du parasitisme et, d'autre part, l'existence de zones géographiquement restreintes, où se perpétuent certains cycles, peut-être en voie de disparition.

Si nous considérons la répartition et les affinités du parasitisme des Caméléons dans les différentes régions géographiques, de leur aire de répartition en dehors de Madagascar, nous voyons apparaître une opposition remarquable entre le parasitisme par Trématodes d'une part et par Nématodes d'autre part. Tout se passe comme si, pour les Trématodes, les affinités s'établissaient principalement avec l'Afrique du Nord, les rapports avec la région du Sud-Est asiatique n'intervenant que par l'intermédiaire de la région méditerranéenne, alors que, pour les Nématodes, c'est avec l'Afrique, au Sud du Sahara, que se manifeste le plus grand nombre d'affinités.

Nous avons retrouvé chez les parasites des Caméléons malgaches les caractères principaux attribués à la faune de la Grande Ile : répartition lacunaire, aspect disparate, composition hétérochrone et affinités africaines.

Bibliographie

- ADAMS (W. E.), 1957. — The carotid bifurcation in chamaeleo. *Anat. Rec. (U.S.A.)*, 128, 651-663.
- ADLER (S.), 1924. — A note on *Plasmodium agamae* (Wenyon, 1908). *Ann. trop. Med. Parasit.*, 18, 131-133.
- 1933. — Mode de transmission des protozoaires sanguicoles et particulièrement des leishmanioses. *Bull. Soc. Path. exot.*, 26, 207-222.
- 1962. — The Behaviour of a Lizard *Leishmania* in Hamsters and Baby Mice. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 4, 61-64.
- et THEODOR (O.), 1925. — A Sporozoon of *Phlebotomus papatasi*. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 19, 309-313.
- — 1929. — Observations on *Leishmania ceramodactyli* n. sp. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 22, 343-356.
- — 1935. — A note on *Trypanosoma platydactyli* and *Leishmania tarentolae*. *Proc. roy. Soc.*, 116, 543-544.
- ALEXEIEFF (A.), 1912. — Sur quelques Protistes parasites intestinaux d'une Tortue de Ceylan (*Nicoria trijuga*). *Zool. Anz.*, 40, 97-105.
- AMREIN (Y. U.), 1952. — A new species of *Nyctotherus* (*N. woodi*) from Southern California lizards. *J. Parasit.*, 38, 266-270.
- ANDERSEN (F. L.) et LEVINE (N. D.), 1961. — « *Tritrichomonas batrachorum* » in a hog nosed snake. *J. Parasit.*, 47, 877-878.
- ANDRÉ (M.), 1949. — Sur une nouvelle forme larvaire de *Schongastia* (Acarien) parasite d'un Caméléon malgache. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, 21, 537-539.
- ANDRUSHKO (A. M.) et MARKOV (G. S.), 1960. — Some data on helminths of lizards of the Caucasus and some ecological peculiarities of the helminth fauna of the family Lacertidae. *Vestnik Leningradskogo Universiteta. Seriya Biologii*, 15, 135-142.
- ANGEL (F.), 1929. — Contribution à l'étude systématique des Lézards appartenant aux genres *Uroplatus* et *Brookesia*. *Mém. Acad. malg.*, 9, 63 p.
- 1942. — Les Lézards de Madagascar. *Mém. Acad. malg.*, 36, 1-193.
- 1949 a. — Description d'une espèce nouvelle du genre *Paracontias*. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 3, 81-87.
- 1949 b. — Description d'un Lézard Scincidé nouveau du genre *Scelotes*. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 3, 157-164.
- ANSARI (M. A. R.), 1951-1952. — Contribution à l'étude du genre *Giardia*, Kunstler, 1882 (*Mastigophora, Octomitidae*). *Ann. Parasit. hum. comp.*, 26, 477-490 et 27, 421-479.
- ARVY (L.), 1957-1958. — Techniques actuelles d'histoenzymologie. *Biol. méd.*, 46, 141-238, 324-360, 407-470, 625-614, 632-671 et 47, 12-160.

Les références bibliographiques des articles que nous n'avons pu consulter directement sont marquées d'un astérisque et suivies de l'origine de la référence.

- * AWERINZEW (S.), 1914. — Beiträge sur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Protozoen von Deutsch-Ost-Africa. *J. Microb* (Petrograd), 1, n°s 1, 2. in *Bull. Inst. Pasteur*, 1916, 14, 387.
- 1916. — Contribution à l'étude des Protozoaires des régions tropicales de l'Afrique. II. Sur une nouvelle espèce de *Nyctotherus*. III. Un nouveau flagellé d'*Agama mosambica* et sa reproduction végétative. *J. russe Zool.* 1, 550-554.
- AZIM (M. A.), 1935. — On the life history of *Lepoderma ramlanum* Loos, and its development from a xiphidiocercaria. *J. Parasit.*, 21, 365-368.
- BAER (J. G.), 1933. — Contribution à l'étude de la Faune helminthologique africaine. *Rev. suisse Zool.*, 40, 31-84.
- 1936. — Une nouvelle espèce d'oxyure *Atractis morinae* n. sp. chez une tortue africaine. *Rev. Paras. clin. Labor.*, 2, 277-281.
- 1947. — Les Helminthes parasites des Vertébrés. Relations phylogéniques entre leur évolution et celle de leurs hôtes. Conséquences biologiques et médicales. *Ann. Sci. Franche-Comté* (Besançon), 2, 99-113.
- 1957. — Répartition et endémicité des Cestodes chez les Reptiles, Oiseaux et Mammifères. *1^{er} Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés*. U.S.S.B., édit., Paris.
- BAHR (P. H.), 1912. — Filariasis and elephantiasis in Fiji. *Res. Mem. Lond. Sch. trop. Med.*, 1, 1-192.
- BAKER (J. R.), 1962. — Speculations on the évolution of the genus *Trypanosoma*. *Parasitology*, 52, *Proceed*, 11 p.
- BALFOUR (A.) et WENYON (C. M.), 1909. — Hématozoaires du Soudan anglo-egyptien. *3 d. Rep. Welcome Res. Labor.*
- BALAZET (L.) et CALLOT (J.), 1938. — Trématodes de Tunisie I. Trématodes de *Rana ridibunda* Pallas. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 27, 18-30.
- BASTIAN (G.), 1955. — *Madagascar. Géographie physique, humaine, économique*. Edit. Ny Ravinala, Tananarive.
- BAYLIS (H. A.), 1919. — On two new species of the cestode genus *Oochoristica* from lizards. *Parasitology*, 11, 405-414.
- 1929. — Some parasitic Nematodes from the Uluru and Usambara Mountains, Tanganyika Territory. *Ann. Mag. nat. Hist.*, série 10, 4, 372-381.
- 1937. — LIX. Some parasitic worms from East African Chamaeleons. *Ann. Mag. nat. Hist.*, série 10, 19, 584-593.
- 1939. — Records of some parasitic worms from the Belgian Congo. *Ann. Mag. nat. Hist.*, série 11, 3, 625-629.
- et DAUBNEY (R.), 1922. — Report on the parasitic nematodes in the Collection of the Zoological Survey of India. *Mem. Indian Museum*, 7, 263-347.
- BAYON (H. P.), 1915. — *Herpetomonidae* found in *Scatophaga hottentota* and *Chamaeleon pumilus* (Read september 16, 1914). *Trans. roy. Soc. S. Afr.*, 5, 61-63.
- 1926. — *Herpetomonas* in the cloaca of African Chamaeleons. *Parasitology*, 18, 361-362.

- * BEARUP (A. J.), 1951. — Notes and Exhibits. *Proc. linn. Soc. N.S.W.*, 26, 76, in Macker-ras (M. J.), 1961.
- BEDDARD (Frank.-E.), 1895. — *A Text-Book of Zoogeography*. Cambridge at the University Press.
- BENEDEN (P. J. Van), 1878. — *Les commensaux et les parasites dans le règne animal*. Paris, Baillière, édit., 2^e édit.
- BENITEZ MORERA (A.), 1943. — Algunas particularidades interesantes sobre la cria y alimentacion en cautividad, del *Chamaeleo vulgaris* L. *Bol. Soc. esp. Hist. nat.*, 41, 575-577.
- BERLIOZ (J.), 1948. — Le peuplement de Madagascar en Oiseaux. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 1, 181-192.
- BLANC (G.), 1956. — *Rapp. Fonct. tech. Inst. Pasteur, Maroc*. Fascicule de 55 p.
- et ASCIONE (L.), 1958. — Sur un parasite endoglobulaire du Lézard *Eremias guttulatus olivieri* Audouin, de la région de Marrakech (Maroc). *Bull. Soc. Path. exot.*, 51, 508-511.
- DELAGE (B.) et ASCIONE (L.), 1961. — Comportement des Salmonelles inoculées par voie sanguine à *Testudo graeca*. *Arch. Inst. Pasteur Maroc*, 6, 131-134 et 135-137.
- BODENHEIMER (F. S.), 1955. — *Précis d'Ecologie animale*. Payot, édit., Paris.
- * BOETTGER (O.), 1913. — *Reptilien und Amphibien von Madagascar, den Inseln und dem Festland Ostafrikas*. Reise in Ostafrika von Prof. A. Voeltzkow, Band III, Heft IV, 307, in Angel, 1942.
- BOGDANOV (O. P.), MARKOV (G. S.) et FEDOROV (M.), 1957. — Revue systématique des vers parasites des agames... et quelques autres lézards d'Asie Centrale. *Izvest. Akad. Nauk Uz. SSR*, 2, 65-71.
- BOUET (G.), 1909 a. — Sur deux hémocytozoaires pigmentés des reptiles. *C. R. Soc. Biol. (Paris)*, 66, 43-45.
- 1909 b. — Hémogrégarines de l'Afrique Occidentale française. *C. R. Soc. Biol. (Paris)*, 66, 741-743.
- * BRAY (R. S.), 1957. — *Studies on the Exo-erythrocytic Cycle in the Genus Plasmodium*. Memoir n° 12. Lond. Sch. Hyg. trop. Med. H. K. Lewis and Co. Ltd London 1957, in Bray (R. S.), 1959.
- 1959. — On the parasitic protozoa of Liberia. II. The malaria parasites of agamid lizards. *J. Protozool.*, 6, 13-18.
- BROCK (G. T.), 1941. — The skull of the chamaeleon *Lophosaura ventralis* (Gray) some developmental stages. *Proc. zool. Soc. London*. Ser. B., 110, 219-241.
- BRUMPT (E.), 1908. — De l'origine des hémoflagellés du sang des Vertébrés. *C. R. Soc. Biol. (Paris)*, 64, 1046-1048.
- 1933. — Discussion. *Bull. Soc. Path. exot.*, 26, 223-224.
- 1946. — Contribution à l'étude d'*Hepatozoon muris*. Utilisation du xénodiagnostic pour l'identification des espèces d'hémogrégarines. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 21, 1-24.
- 1949. — *Précis de Parasitologie*. 6^e édit., Masson, édit., Paris.
- et LAVIER (E.), 1935 a. — Sur un hématozoaire nouveau du Lézard vert, *Pirhemocytion lacertae* n. sp. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 13, 537-543.

- BRUMPT (E.) et LAVIER (E.). — Sur un piroplasmidé nouveau, parasite de Tortue *Tunetella emydis* n. g. n. sp. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 13, 544-550.
- BRYGOO (E. R.), 1957. — A propos de *Pirhemocytion chamaeleonis*. *Bull. Soc. Path. exot.*, 50, 183.
- 1960. — Evolution de *Foleyella furcata* (von Linstow, 1899) chez *Culex fatigans* Wiedemann, 1828. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 28, 129-138.
- 1962. — Un nouveau plasmodium de Caméléon : *Haemamoeba robinsoni* n. sp. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 30, 161-169.
- 1963. — Hématozoaires de Reptiles malgaches. I. *Trypanosoma therezieni*, n. sp., parasite des Caméléons de Madagascar. Infestation naturelle et expérimentale. II. *Hepatozoon chabaudi*, n. sp., parasite des Caméléons de Madagascar. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 31, 133-153.
- et CAPRON (A.), 1960. — Faune parasitaire helminthologique malgache. Aperçu liminaire. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 28, 180-188.
- et RANDRIAMALALA (J. Ch.), 1959. — Sur quelques méthodes de coloration sélective des coques d'œufs d'Helminthes parasites de l'Homme. *Bull. Soc. Path. exot.*, 52, 655-664.
- et DODIN (A.), 1958. — Expérience de transfert de la filaire et de la microfilaire de *Chamaeleo oustaleti*. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 26, 119-123.
- et CAPRON (A.), 1960. — Action du citrate de pipérazine *in vivo* et *in vitro* sur *Foleyella furcata* (von Linstow, 1899), filaire du Caméléon à Madagascar. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 28, 139-143.
- et SUREAU (P.), 1959. — Repas sanguin de *Culex fatigans* sur *Chamaeleo*. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 27, 59-62.
- et LE NOC (P.), 1961. — Note préliminaire sur les Salmonelles des Caméléons malgaches. *Bull. Soc. Path. exot.*, 54, 166-169.
- 1962. — Les Salmonelles des Caméléons malgaches. I. Fréquence et Répartition. II. Etude expérimentale. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 30, 93-115.
- et QUESNEL (J. J.), 1954. — Microfilaire sanguicole chez *Corvus albus* à Madagascar. *Bull. Soc. Path. exot.*, 47, 833-835.
- et RANDRIAMALALA (J. Ch.), 1959. — Différence de colorabilité au Ziehl entre les œufs de *Schistosoma mansoni* et ceux de *Schistosoma haematobium*. *Bull. Soc. Path. exot.*, 52, 26-27.
- SUREAU (P.) et DODIN (A.), 1959. — Survie de *Culex fatigans* gorgés sur *Chamaeleo*. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 27, 63-68.
- BUTTNER (A.) et BOURCART (N.), 1955. — Sur certaines particularités biologiques d'un trypanosome de la grenouille verte, *Trypanosoma inopinatum* Sergent, 1904. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 30, 430-445.
- CAILLEUX (A.), 1953. — *Biogéographie mondiale*. Presses Univ. de France, Paris.
- CALLOT (J.), 1936. — Trématodes du Sud Tunisien et en particulier du Nefzaoua. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 14, 130-149.
- CAMERON (Thomas W. M.), 1956. — *Parasites and Parasitism*. London. Methuen and Co.
- CARINI (A.), 1937. — Sur une nouvelle *Tunetella* d'une tortue du Brésil. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 15, 537-588.

- CARINI (A.), 1938. — Sobre um *Nyctotherus* do intestino do « *Testudo tabulata* ». *Arq. Biol.* (S. Paulo), 22, 236-237.
- 1939. — Sobre um *Nyctotherus* da Cloaca de uma *Amphisbaena*. *Arq. Biol.* (S. Paulo), 23, 146.
- CAPPONI (M.), SUREAU (P.) et LE MINOR (L.), 1956. — Contribution à l'étude des Salmonelles du centre Viet-Nam. *Bull. Soc. Path. exot.*, 49, 796-801.
- CAPRON (A.) et BRYGOO (E. R.), 1959. — Sur la constitution des œufs d'helminthes. I. Présence et formation d'une substance acido-alcool-résistante de la coque. *Bull. Soc. Path. exot.*, 52, 574-577.
- 1960. — Sparganose expérimentale de *Lemur fuvus* Geoffr. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 28, 189-195.
- et BROUSSART (J.), 1962. — *Oochoristica chavenoni* n. sp., *Oochoristica courdurieri* n. sp., *Oochoristica danielæ* n. sp. parasites de Caméléons malgaches. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 31, 29-55.
- DEBLOCK (J.) et BRYGOO (E. R.), 1961. — Trématodes de Caméléons de Madagascar. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 30, 1-71.
- CAUSEY (O. R.), 1939 a. — *Aedes* and *Culex* mosquitoes as intermediate hosts of frog filaria, *Foleyella* sp. *Amer. J. Hyg.*, 29, C, 79-81.
- 1939 b. — The development of frog filariae larvae, *Foleyella ranae*, in *Aedes* and *Culex* mosquitoes. *Amer. J. Hyg.*, 29, D, 131-132.
- 1939 c. — Development of the larval stages of *Foleyella brachyoptera* in mosquitoes. *Amer. J. Hyg.*, 30, D, 69-71.
- CHABAUD (A. G.), 1953. — Un nouveau physaloptère parasite d'Agame. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 28, 305-311.
- 1954. — Sur le cycle évolutif des Spiruridés et de Nématodes ayant une biologie comparable. Valeur systématique des caractères biologiques. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 29, 42-88, 207-249, 358-425.
- 1956. — Essai de révision de physaloptères parasites de Reptiles. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 31, 28-52.
- 1957. — Spécificité parasitaire chez les Nématodes parasites de Vertébrés. 1^{er} Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés, 230-242, U.I.S.B., édit., Paris.
- 1961. — Phénomènes d'insularité chez quelques Helminthes de Madagascar, in *Le peuplement des îles méditerranéennes et le problème de l'insularité*, édit. C.N.R.S., Paris, 255-260.
- et ANDERSON (R. C.), 1959. — Nouvel essai de classification des Filaires (Super-famille des Filarioïde). II. 1959. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 34, 64-87.
- et BRYGOO (E. R.), 1959 a. — Sept Filaires d'Oiseaux malgaches. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 34, 88-109.
- 1959 b. — Cinq Filaires de Reptiles malgaches. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 13, 103-126.
- et BRYGOO (E. R.), 1957. — Deux nématodes parasites de grenouilles à Madagascar : *Falcaustra golvani*, n. sp. et *Harantinema ambocaeca* n. gen. n. sp. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 32, 385-397.

- CHABAUD (A. G.) et BRYGOO (E. R.), 1958 a. — Cycle évolutif d'un Nématode Cosmocercidé, parasite de grenouilles malgaches. *C.R. Acad. Sci. (Paris)*, 246, 1771-1773.
- 1958 b. — Description et cycle évolutif d'*Aplectana courdurieri* n. sp. (Nématoda, Cosmocercidae). *Mém. Inst. sci. Madagascar, A*, 12, 157-176.
- 1960. — Nématodes de Caméléons malgaches. *Mém. Inst. sci. Madagascar, A*, 14, 125-159. Paru en 1962.
- 1962. — Nématodes parasites de Caméléons malgaches. Deuxième note. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 37, 569-602.
- et PETTER (A. J.), 1961. — Description et caractères biologiques de deux nouveaux Rhabdias malgaches. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 36, 752-763.
- 1962 a. — Démonstration expérimentale de différents types de cycles évolutifs potentiels chez un Ascaride de Caméléon. *C.R. Acad. Sci. (Paris)*, 255, 2320-2321.
- 1962 b. — Cycle évolutif de l'Ascaride des Caméléons malgaches. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 87, 515-532.
- et CHOQUET (M. T.), 1954. — Nymphes de Pentastome *Gigliolella* (n. gen.) *brumpti* (Giglioli, 1922) chez un Lémurien. *Riv. Parassit. ital.*, 15, 331-336.
- PETTER (A. J.) et BRYGOO (E. R.), 1961. — Trois nématodes parasites de hérissons malgaches. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 86, 38-51.
- CHAMBON (L.), LE MINOR (L.) et MARTIN (P.), 1959. — Recherche d'entérobactéries chez des animaux à sang froid du Centre et du Sud Viet-Nam. *Bull. Soc. Path. exot.*, 52, 720-723.
- CHANDLER (Asa C.), 1958. — *Introduction to Parasitology. With Special Reference to the Parasites of Man*. J. WILEY and C°, N.Y. EUA, 9^e édit., 799 p.
- CHATTON (E.), 1912. — Sur un Coccidium de deux Cerastes et sur une Adeleidée trouvée dans l'intestin de *Scincus officinalis*. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 37, 8-10.
- 1918. — Présence d'un Flagellé intestinal du genre *Trichomastix* dans le sang et les organes du Gecko (*Tarentola mauritanica*). Cultures sur gélose au sang N.N.N. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 81, 343-346.
- et BLANC (G.), 1914 a. — Existence de corps leishmaniformes dans les hémato blasts d'un Gecko barbaresque *Tarentola mauritanica* L. GÜNTHER. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 77, 430-433.
- 1914 b. — Sur un hématozoaire nouveau, *Pirhemocyon tarentolae* du Gecko (*Tarentola mauritanica*) et sur les altérations globulaires qu'il détermine. *C.R. Soc. biol. (Paris)*, 77, 496-498.
- 1916. — Précisions sur la morphologie de l'hématozoaire endoglobulaire de la Tarente : *Pirhemocyon tarentolae* Chatton et Blanc. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 79, 39-43.
- 1918. — Le *Leptomonas* de la Tarente dans une région indemne de Bouton d'Orient. Observations et expériences. *Bull. Soc. Path. exot.*, 11, 595-609.
- CHENG (T.C.), 1960. — Studies on the Trematode family *Brachycoeliidae* IV. A revision of the genus *Mesocoelium* Odhner, 1911, and the status of *Pintnaria* Poche, 1907. *Amer. Md. Nat.* 62, 439-469.
- CHRISTOPHERS (S. R.), 1905. — *Haemogregarina gerbilli*. *Sci. Mem. med. sanit. Dept. India (N.S.)*, 18, 1-15.

- CHRISTOPHERS (S. R.), 1907. — The sexual cycle of *Leucocytozoon canis* in the tick. *Sci. Mem. med. sanit. Dept. India* (N.S.), 28, 1-11.
- CLARK (G. M.), 1958. — *Hepatozoon griseisciuri* n. sp. a new species of *Hepatozoon* from the grey squirrel (*Sciurus carolinensis* GMELIN, 1788), with studies on the life cycle. *J. Parasit.*, 44, 52-63.
- CLAY (Th.), 1957. — The Mallophaga of Birds. 1^{er} *Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés*. 120-155. U.I.S.B. édit. Paris.
- COATNEY (G. R.) et ROUDABUSH (R. L.), 1949. — A catalog of the species of the genus *Plasmodium* and index of their hosts, ch. 2 de *Malariaology* de M. F. BOYD, Sanders édit. Philadelphie et Londres. 29-53.
1962. — *Code officiel géographique de Madagascar*. Edit. Service de la Statistique, Ministère des Finances de la République malgache, Tananarive.
- COUTELEN (F.), 1932. — Existence des toxoplasmoses chez les Lacertiliens. Un toxoplasme nouveau chez un Iguane de la Trinité. *C.R. Soc. Biol.* (Paris), 110, 885-887.
- BIGUET (J.) et COCHET (G.), 1948. — Etude morphologique et cytologique d'un flagellé nouveau, *Trichomonas natricis* n. sp. parasite de l'intestin des colubridés *Natrix natrix* et *Natrix viperinus*. *Bull. Soc. Path. exot.*, 41, 533-535.
- DOBY (J. M.) et DEBLOCK (St.), 1952. — Toxoplasmose des Vertébrés poikilothermes. Unicité ou pluralité des espèces de toxoplasmes. *Bull. Soc. Path. exot.*, 45, 539-546.
- CUÉNOT (L.), 1932. — *La genèse des espèces animales*. Paris, Alcan, édit.
- 1949. — Les Pentastomes in *Traité de Zoologie* de P. P. Grassé, 6, 61-75, Masson édit., Paris.
- CURASSON (G.), 1943. — *Traité de Protozoologie vétérinaire et comparée*. Vigot édit., Paris.
- DANILEWSKI (B.) 1886 a. — Matériaux pour servir à la parasitologie du sang. I. Observations sur une monade (*Hexamitus*), parasite du sang. *Arch. slaves Biol.*, 1, 85-89.
- 1886 b. — Recherches sur la parasitologie du sang. III. Les hématozoaires des lézards (avec 2 planches). *Arch. slaves Biol.*, 1, 364-396.
- * — 1889. — Observations sur une monade (*Hexamitus*) parasite du sang. *La Parasitologie comparée du sang*. II. *Recherche sur les hématozoaires des tortues*. Kharkoff, in G. Lavier et G. Galliard, 1925.
- DARLING (S. T.), 1921. — The distribution of hook worms in the zoological regions. *Science*, 53, 323-324.
- DARRASSE (H.), LE MINOR (L.) et LECOMTE (M.), 1959. — Isolement de plusieurs *Salmonella* dans une eau de distribution: originalité de la contamination. *Bull. Soc. Path. exot.*, 52, 53-60.
- DARWIN (C.), 1859. — *The Origin of species by means of natural selection or the preservation of favored Races in the struggle for life*.
- 1871. — *The Descent of Man and selection in relation to sex*. The Modern Library, édit. N.Y., E.U.A.
- DASGUPTA (B.), et MEEDENIYA (K.), 1958. — The vector of *Hepatozoon sciuri*. *Parasitology*, 48, 419-422.
- DAVID (Anna), 1929. — Note préliminaire sur un *Leishmania* trouvé chez le lézard gris de la

- Région de Tibériade (Basse-Galilée, Palestine). *Ann. Parasit. hum. comp.*, 7, 190-192.
- DAVID (Anna), 1929. — Recherches expérimentales sur un hématozoaire du genre *Leishmania* (*L. agamæ* A. David). Thèse Fac. Sc. Un. Paris, Pr. Univ. Fr. 60 p.
- DAWES (Ben), 1946. — *The Trematoda*. Cambridge Univ. Press.
- DEBAISIEUX (P.), 1914. — Recherches sur les Coccidies. IV. *Eimeria cysti-felleæ* nov. sp. *La Cellule*, 29, 433-449.
- DEBLOCK (S.), CAPRON (A.) et BRYGOO (E. R.), 1962. — Trématodes de Caméléons de Madagascar. II. Description de trois espèces nouvelles, des genres *Lecithodendrium*, *Pneumatophilus* et *Paradistomoides*. *Ann. Parasit. hum. comp.* 37, 83-96.
- DELLA SANTA (E.), 1956. — Révision du genre *Oochoristica* Lühe (Cestodes). *Rev. suisse Zool.* 63, 1-113.
- DESCHIENS (R.) et BENEX (J.), 1956. — Hyperéosinophilie liée à une impasse parasitaire expérimentale de *Strongyloides fulleborni* chez le cobaye. *Bull. Soc. Path. exot.*, 49, 285-292.
- DIAS (J. A. Travassos Santos), 1951. — Duas novas especies de tripanosomas parasitas da tartaruga *Pelusios sinuatus zuluensis* Hewitt, 1917. *Bol. Soc. Estudos Mocambique*, n° 68, 1-13.
- 1953. — Subsídios para o Estudo dos Hematozoários dos Reptéis de Mocambique. II. Alguns parasitas de Tartaruga terrestre: *Kinixys belliana zuluensis* Hewitt, 1930, *Bol. Soc. Estudos Mocambique*, n° 82, 1-19.
- 1954. — Subsídios para o Estudo dos Hematozoários dos Reptéis de Mocambique. III. Duas novas especies de Haemogregarina parasitas do *Varanus albigularis* (Daudin, 1802). *Bol. Soc. Estudos Mocambique*, n° 87, 1-13.
- et JUNIO (J. de Sousa), 1951. — Uma nova especie de hemogregarina parasite da tartaruga *Pelusios sinatus zuluensis* Hewitt, 1927, *Haemogregarina maputensis* n. sp. *Anais Serv. veter.* 197-206.
- DOBELL (C.), 1914. — Cytological studies on three species of Amoeba. *A. lacertæ* Hartmann, *A. glebae* n. sp., *A. fluvalis* n. sp. *Arch. Protistenk.*, 34, 139-189.
- DODIN (A.), 1960. — Les Salmonelles à Madagascar vues du laboratoire. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 28, 19-34.
- et BRYGOO (E. R.), 1956. — *Pirhemocyton chamaeleonis* n. sp. parasite des hématies de *Chamaeleo lateralis* observé à Madagascar. *Bull. Soc. Path. exot.*, 49, 807-810.
- 1959 a. — Formation intraleucocytaire chez *Chamaeleo lateralis*. *Rev. Path. génér. Physiol. clin.* 1959, 59, 33-41 et Formation intraleucocytaire chez *Chamaeleo lateralis*, processus leucémique à inclusions. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 27, 79-84.
- 1959 b. — La Thiamine n'empêche pas *Culex fatigans* de se nourrir sur *Chamaeleo*. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 27, 69-70.
- 1960. — Compléments enzymatiques et morphologiques à l'étude de *Pirhemocyton chamaeleonis*. *Bull. Soc. Path. exot.*, 53, 613-616.
- CAPRON (A.) et BRYGOO (E. R.), 1960. — Etude biomorphologique et manométrique de l'oxydation enzymatique de quelques composés phénoliques par les glandes vitellines de certaines Trématodes. *Ann. Inst. Pasteur*, 99, 533-546.

- DOFLEIN (F.) et REICHENOW (E.), 1953. — *Lehrbuch der Protozoenkunde*. G. Fisher édit. Iéna.
- DOLLFUS (R. Ph.), 1929. — Helmintha I. Trematoda et Acanthocephala. *Contribution à l'étude de la Faune du Cameroun*. Faune des Colonies françaises, 3, 73-114.
- 1938. — Etude morphologique et systématique de deux espèces d'Acanthocéphales, parasites de Lémuriens et de Singes. Revue critique du genre *Prosthenorchis* Travassós. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 16, 385-422.
- 1950. — Trématodes récoltés au Congo belge par le Professeur Paul Brien (mai-août 1937). *Ann. Musée Congo belge*, 1, 136 p.
- 1951. — Miscellanea helminthologica maroccana. I. Quelques trématodes, cestodes et acanthocéphales. *Arch. Inst. Pasteur Maroc*, 4, 103-229.
- 1954 b. — Miscellanea helminthologica maroccana. XII. Quelques cestodes du groupe des distomes du genre *Mesocoelium* avec description d'espèces récoltées au Maroc. *Arch. Inst. Pasteur Maroc*, 4, 636-656.
- 1954 b. — Miscellanea helminthologica maroccana. XII. Quelques cestodes du groupe *Oochoristica auctorum* récoltés au Maroc, avec une liste des cestodes des hérissons (*Erinaccidae*) et une liste des sauriens et ophiidiens (exclus Amérique et Australie) où ont été trouvés des *Oochoristica*. *Arch. Inst. Pasteur Maroc*, 4, 657-711.
- 1957 a. — Que savons-nous sur la spécificité parasitaire des Tétrarhynques. *1^{er} Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés*, 255-258. U. I. S. B. édit. Paris.
- 1957 b. — Miscellanea helminthologica maroccana. XX. Contribution à la connaissance des Nematotaenia. *Arch. Inst. Pasteur Maroc*, 5, 300-328.
- 1960. — Recherches sur le développement et l'identification de *Plagiorchis (multiglandularis) cirratus* (Rudolphi, 1802). II. Description et identification. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 35, 282-291.
- et CANET (J.), 1954. — Sur un pentastomide *Raillietiella (Heymonsia) hemidactyli* M. L. Hett, 1934, supposé susceptible de parasiter l'homme consécutivement à l'ingestion thérapeutique de Lézards vivants. *Bull. Soc. Path. exot.*, 47, 401-408.
- DORST (J.), 1948. — Biogéographie des Chiroptères malgaches. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 1, 192-198.
- DOUGHERTY (E. C.), 1949. — The phylogeny of the Nematode family *Metastrongylidae* Leiper, 1909 : A correlation of host and symbiote évolution. *Parasitology*, 39, 222-234.
- DUBOIS (G.), 1955. — Les Trématodes des Chiroptères de la collection Willy Sellen. Révision du sous-groupe *Prosthodendrium* Dollfus, 1931 (*Lecithodendriinae* Lühe). *Rev. suisse Zool.*, 62, 469.
- 1957. — La spécificité de fait chez les *Strigeida* (Trematoda). *1^{er} Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites des Vertébrés*, 213-227. U. I. S. B. édit. Paris.
- DUBOSCQ (O.) et GRASSÉ (P. P.), 1933. — L'appareil parabasal des Flagellés. *Arch. Zool. exp. gén.*, 73, 381-621.
- DU TOIT (P. J.), 1937. — A New Piroplasm (*Sauroplasma thomasi*) n. g. n. sp. of a lizard (*Zonurus giganteus* Smith). *Onderderstepoort J. vet. Res.*, 9, 289-299.

- DUVERGÉ (P.), 1949. — L'indice d'aridité à Madagascar. *Publication n° 18, sept. 1949, du Service météorologique de Madagascar.*
- et BOYER (A.), 1949. — Essai d'application à Madagascar de l'indice climatique de Swain. *Publication n° 18, sept. 1949, du Service météorologique de Madagascar,*
- EICHLER (W.), 1941 a. — Korrelationen in der Stammesentwicklung von Wirten und Parasiten. *Z. Parasit., 12, 94.*
- 1941 b. — Wirtsspezifität und stammesgeschichtliche Gleichläufigkeit (Fahrenholz'sche Regel) bei Parasiten im allgemeinen und bei Mallophagen im besondern. *Zool. Anz., 132, 254-263.*
- 1942. — Die Entfaltungsregel und andere Gesetzmässigkeiten in den parasitogenetischen Beziehungen der Mallophagen und anderer ständiger Parasiten zu ihren Wirten. *Zool. Anz., 137, 77-83.*
- EIMER (T.), 1870. — *Ueber die ei-oder kugelförmigen sogenannten Psorospermien der Wirbelthiere.* Würzburg. A. Stuber, édit.
- ESSLINGER (J. H.), 1962. — Behaviour of microfilariae of « *Brugia pahangi* » in « *Anopheles quadrimaculatus* ». *Amer. J. trop. Med. Hyg., 11, 749-758.*
- EUZET (L.), 1957. — Cestodes de Sélaciens. *1^{er} Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés, 1957, 259-269.* U.I.S.B., édit., Paris.
- FAHRENHOLTZ (H. v.), 1913. — Ektoparasiten und Abstammungslehre. *Zool. Anz., 41, 371-274.*
- FANTHAM (H. B.), 1931. — Some parasitic Protozoa found in South Africa. XIV. *S. Afr. J. Sci., 28, 323-333.*
- 1932. — Some parasitic Protozoa found in South Africa. XV. *S. Afr. J. Sci., 29, 627-640.*
- * FARBER (E.), STERNBERG (W. H.) et DUNLAP (C. E.), 1956. — *J. Histochem. Cytochem., 4, 284-294.* in L. Ardy, 1957, 667.
- FITZSIMMONS (W. M.), 1961. — *Raillietnema chamaeleo* n. sp. from *Chamaeleo melleri* (Gray) the Nyassaland giant horned chamaeleon. *Parasitologia, 3, 145-149.*
- FOLEY (H.) et CATANEI (A.), 1925. — Hémogrégarines de sauriens d'Algérie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie, 3, 344-351.*
- et VIALATTE (Ch.), 1926. — Microfilaires du sang de quelques animaux d'Algérie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie, 4, 485-518.*
- FONSECA (O. O. R. da), 1920. — Estudos sobre os Flagellados Parasitos. *Mem. Inst. Osw. Cruz, 12, 51-65.*
- * FORAKER (A. G.), DENHAM (S. W.) et CELI (P. A.), 1954. — *Cancer, 7, 311-317.* in Arvy (L.), 1957.
- FOTEDAR (D. N.), 1960. — On a new species of *Oxysomatium* Railliet et Henry, 1913, and some notes on the genera *Oxysomatium* and *Aplectana*. *J. Helminth., 34, 141-150.*
- FRANCHINI (G.), 1921. — Sur les flagellés intestinaux du type *Herpetomonas* du *Chamaeleo vulgaris* et leur culture, et sur les flagellés du type *Herpetomonas* de *Chalcides (Gongylus) ocellatus* et *Tarentola mauritanica*. *Bull. Soc. Path. exot., 14, 641-645.*
- 1933. — Su di un' emogregarine del Camaeleonte « *Chamaeleon vulgaris* » n. sp. *Arch. ital. Sci. med. col., 14, 201-206.*

- FRENKEL (J.), 1941. — Note on an intracellular stage of « *Leishmania chamaeleonis* », Wenyon, 1921. *Ind. J. med. Res.*, 29, 811-812.
- FÜLLEBORN (F.), 1908. — Ueber Versuche an Hundefilarien und deren Uebertragung durch Mücken. *Beih. Arch. Schiff. Tropenhyg.*, 12, 309-351.
- FUHRMANN (O.), 1932. — Les Ténias des Oiseaux. *Mém. Univ. Neuchâtel*, 8, 383 p.
- FURON (R.), 1958. — *Causes de la répartition des Etres vivants. Paléogéographie. Biogéographie dynamique*. Masson, édit., Paris, 168 p.
- GALLIARD (H.), 1957. — Mortalité chez les culicidés infestés par *Dirofilaria immitis* et *Wuchereria bancrofti*. *Z. Tropenmed. Parasit.*, 8, 476-485.
- GAMBINO (J. J.), 1957. — Relationships of North America Iguanidae as suggested by an analysis of their pinworm parasites. *Anat. Record*, 128, 533-534.
- GARNHAM (P. C. C.), 1950. — Blood parasites of East African vertebrates, with a brief description of exo-erythrocytic schizogony in *Plasmodium pitmani*. *Parasitology*, 40, 328-337.
- 1954. — A haemogregarine in *Argas brumpti*. *Riv. Parasit.*, 15, 425-435.
- et DUKE (B. O. L.), 1953. — Certain parasitic protozoa from the Gambia (Demonstration). *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 47, 7-8.
- GAUD (J.) et TILL (W.), 1957. — Analgesoidea ectoparasites de Singes et de Lémuriens. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 32, 136-144.
- GEDOELST (L.), 1916. — Notes sur la faune parasitaire du Congo Belge. *Rev. Zool. africaine*, 5, 1-90.
- 1919. — Une espèce nouvelle d'*Anchitrema*. *C. R. Soc. Biol. (Paris)*, 82, 1250-1252.
- GENDRE (E.), 1909. — Notes d'Helminthologie africaine. Deuxième note. *Proc.-verb. Soc. linn. Bordeaux*, 63, 33-43.
- 1911 a. — Sur quelques espèces d'Hétérakis du Dahomey. *Proc.-verb. Soc. linn. Bordeaux*, 65, 68-69.
- 1911 b. — Sur une espèce nouvelle d'*Oxysoma*. *Proc.-verb. Soc. linn. Bordeaux*, 65, 95-97.
- GEORGE (P. V.) et WESTER (W. J.), 1934. — Plague inquiry in the Cumburn valley, South India. *Indian J. med. Res.*, 22, 95-104.
- GIGLIOLI (G.), 1922. — *Armillifer brumpti* n. sp., nouvelle espèce de Linguatulide de Madagascar. *Bull. Soc. Path. exot.*, 15, 565-572.
- GOHARD (N.), 1934. — Liste des Trématodes parasites et de leurs hôtes vertébrés signalés dans la vallée du Nil. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 12, 322-331.
- 1935. — Liste des Trématodes parasites et de leurs hôtes vertébrés signalés dans la vallée du Nil. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 13, 80-90.
- GOLVAN (Y. J.), 1957 a. — Les principales techniques de coloration des microfilaires sanguicoles. *Bull. Soc. Path. exot.*, 50, 143-157.
- 1957 b. — Acanthocéphales d'oiseaux. Septième note. *Gordiorhynchus (Gordiorhynchus) madagascariensis* n. sp. parasite d'un rapace *Polyboroides madagascariensis*. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 32, 200-207.
- 1959. — Description de la microfilaire de *Splendidofilaria gretillati*. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 34, 110-111.

- GOLVAN (Y. J.), 1960. — Le Phylum des Acanthocephala. Troisième note. La classe des Palaeacanthocephala (Meyer, 1931) (suite). *Ann. Parasit. hum. comp.*, 35, 575-593.
- GRANDIDIER (A.) et (G.), 1903. — *Collection des Ouvrages anciens concernant Madagascar*. Tome I. 1500 à 1613. Comité de Madagascar, édit., Paris.
- GRASSÉ (P. P.), 1924. — *Octomastix parvus* Alex. Diplozoaires parasites de la Cistude d'Europe. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 91, 439-442.
- 1926. — Contribution à l'étude des Flagellés parasites. *Arch. Zool. exp. gén.*, 65, 345-602.
- 1928. — Sur quelques *Nyctotherus* (Infusoires hétérotriches) nouveaux ou peu connus. *Ann. Protist.*, 1, 55-68.
- 1929. — Sur la cytologie du Flagellé parasite, *Proteromonas lacertae-viridis* Grassi. *C. R. Assoc. Anatom.*, 24^e réunion. Bordeaux, 267-275.
- 1952 a. — Ordre des Trypanosomidés (*Trypanosomidea* n. n.) in *Traité de Zoologie*, 1 (1), 602-668. Masson, édit., Paris.
- 1952 b. — Ordre des Distomatins ou Diplozoaires. in *Traité de Zoologie*, 1 (1), 963-982. Masson, édit., Paris.
- 1953. — Sous-embranchement des Sporozoaires. in *Traité de Zoologie*, 1 (2), 545-797. Masson, édit., Paris.
- GRASSI (B.), 1882-1883. — Sur quelques protistes endoparasites appartenant aux classes des flagellata, lobosa, sporozoa et ciliata. *Arch. ital. Biol.*, 2, 402-444 et 3, 23-27.
- GREENBERG (D.) et NOBLE (G. K.), 1944. — Social behaviour of the american chamaeleon (*Anolis carolinensis* Voigt). *Amer. M. nat. Hist. Chicago U. Physiol. Zool.*, 17, 392-439.
- GRÉTILLAT (S.) et BRYGOO (E. R.), 1959. — *Raillietiella chamaeleonis* n. sp. Première espèce de *Cephaloboenidae* (Pentastomida) signalée à Madagascar. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 34, 112-120.
- — 1961. — Les « dilatateurs de copulation » chez *Raillietiella* (*Heymonsia*) *hemidactyli* et valeur taxonomique possible de ces organes chez les *Pentastomida*. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 29, 71-74.
- — 1962. — Pentastomes de Reptiles malgaches. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 37, 295-313.
- GUIBÉ (J.), 1948. — La répartition géographique des batraciens de Madagascar. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 1, 176-179.
- 1956. — Révision des espèces malgaches du genre *Phyllodactylus* Gray. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 10, 245-250.
- 1958. — Les Serpents de Madagascar. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 12, 189-260.
- GUINÉE (P. A. M.) et KAMPELMACHER (E. H.), 1960. — Two new *Salmonella* types (*S. rotterdam* and *S. blijdorp*). *Antonie v. Leeuwenhoek*, 26, 329-330.
- * GÜNTHER (A.), 1880. — Description of new species of Reptiles from Eastern Africa. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 5, 237. in F. Angel, 1942.
- HAAS (G.), 1947. — Jacobson's organ in the Chamaeleon. *J. Morphol. (U.S.A.)*, 81, 195-207.
- HAMMERSCHMIDT (C.), 1844. — Neues Entozoon in Harn der Schlangen. *Heller's Arch. phys. path. Chem. Mikr.*, 38.
- HARANT (H.) et BRYGOO (E. R.), 1950. — Les Avenues du parasitisme. *Rev. méd. France*, 1-16.

- * HARRISON (L.), 1911. — The taxonomic value of certain parasites. Abstract in *Ann. Rep. Sydney Univ. Sci. Soc.* in M. M. Metcalf, 1929.
- * — 1928. — Host and parasite. Presidential address. *Proc. linn. Soc. New South Wales*, n° 1, in M. M. Metcalf, 1929.
- HARTMANN (Max), 1914. — Bemerkungen über *Amoeba lacertae* Hartmann, eine Antwort an Clifford Dobell. *Arch. Protistenk.*, 34, 336-340.
- et NÄGLER (K.), 1908. — Copulation bei *Amoeba diploidea* n. sp. mit Selbständigbleiben der Gametenkerne während des ganzen Lebenszyklus. *Sitzber. Gesel. natur. Freunde Berlin*, 1, 112-125.
- et PROWAZEK (S.), 1907. — Blepharoplast, Caryosom und Centrosom. Ein Beitrag zur Lehre von der Doppelkernigkeit der Zelle. *Arch. Protistenk.*, 10, 306-337.
- HARWOOD (P. D.), 1935. — Notes on Tennessee Helminths. II. Two new species of *Strongyluris* (Nematoda) and Notes on the Genus. *J. Tennessee Acad. Sci.*, 10, 131-141.
- * HEGNER (R. W.), 1928. — The evolutionary significance of the protozoan parasites of monkeys and man. *Quart. Rev. Biol.*, 3 (2), June. in M. M. Metcalf, 1929.
- 1940. — *Nyctotherus beltrani* n. sp. a ciliate from an iguana. *J. Parasitol.*, 26, 315-316.
- HEISCH (R. B.), 1958. — On *Leishmania alderi* sp. nov. from Lacertid lizards (*Latastia* sp.) in Kenya. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 52, 68-71.
- HENRY (A.) et LEBLOIS (Ch.), 1926. — Essai de classification des coccidies de la famille des *Diplosporidae* Léger, 1911. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 4, 22-28.
- HETT (M. L.), 1924. — On the family *Linguatulidae*. *Proc. zool. Soc. (London)*, 107-159.
- 1934. — On a collection of *Linguatulids* (Pentastomida), from Burma, with description of a new Subgenus. *Proc. zool. Soc. (London)*, 425-431.
- HEYMONS (R.), 1922. — Beiträge zur Systematik u. Morphologie der Zungenwürmer (Pentastomida). *Zool. Anz.*, 55, 154-167.
- 1939. — Beiträge zur Systematik der Pentastomiden. II. Einige bemerkenswerte Pentastomiden aus Lacertilien. *Z. Parasitenk.*, 10, 675-690.
- 1940. — Beiträge zur Systematik der Pentastomiden. III. Pentastomiden mit spiralig gekrümmten Körperformen. *Z. Parasitenk.*, 11, 77-94.
- et VITZTHUM (H. Graf), 1936. — Beiträge zur Systematik der Pentastomiden. *Z. Parasitenk.*, 8, 1-113.
- HILLENUS (D.), 1959. — The differentiation within the genus *Chamaeleo* Laurenti, 1768. *Beaufortia*, 8, 1-92.
- 1963. — Notes on Chameleons I. Comparative cytologie: aid and new complications in Chameleon-taxonomy, *Beaufortia* 9, 201-218.
- HOARE (C. A.), 1930. — On a new *Dactylosoma* occuring in fish of Victoria Nyanza. *Ann. trop. Med. Paras.*, 24, 241-248.
- 1932. — On Protozoal Blood Parasites collected in Uganda. With an Account of the Life Cycle of the Crocodile Haemogregarine. *Parasitology*, 24, 210-224.
- 1956. — Classification of *Coccidia* Eimeriidae in a « Periodic system » of Homologous genera. *Rev. brasil. Malar.*, 8, 197-202.
- HOFFSTETTER (R.), 1955. — Squamates de type moderne, in *Traité de Paléontologie* de J. Piveteau, 5, Masson, édit., Paris.

- HOOF (L. Van), 1924. — Conservation du pouvoir infectieux de l'*Ornithodoros moubata* nourri sur reptiles. *Bull. Soc. Path. exot.*, 22, 376-378.
- HOOGSTRAAL (H.), 1953. — Ticks (Ixodoidea) of the malagasy Faunal Region (excepting the Seychelles). Their origins and host relationships; with descriptions of five new *Haemaphysalis* species. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, 111, 37-113.
- 1956. — African Ixodoidea. I. Ticks of the Sudan. Department of the Navy. U. S. Government, 1, 101 p.
- 1960. — *Haemolaelaps aegyptius* Keegan, 1956, as a vector of *Hepatozoon balfouri* (Laveran, 1905). *XI Intern. Kong. Entom. Wien.*, 3, 123-127.
- et THEILER (Gertrude), 1959. — Ticks (Ixodoidea, Ixodidae) parasitizing lower primates in Africa Zanzibar and Madagascar. *J. Parasit.*, 45, 217-222.
- HOPKING (G. H. E.), 1957. — The distribution of Phthiraptera on Mammals. *1^{er} Symposium sur la spécificité des parasites de Vertébrés*, 88-116. U.I.S.B., édit., Paris.
- HUGUES (R. Ch.), BAKER (J. R.) et DAWSON (C. B.), 1941. — The Tapeworms of Reptiles. Part. I. *Amer. Midland Naturalist.*, 25, 454-468.
- HIGGINBOTHAM (J. W.) et CLARY (J. W.), 1942. — The Trematodes of Reptiles. Part. I. Systematic Section. *Amer. Midland Naturalist.*, 27, 109-134.
- — — 1941-1942. — The Trematodes of Reptiles. Part. II. — Host catalog. *Proc. Oklahoma Acad. Sci.*, 21, 35-42. Part. III. — Conclusion, *ibid.*, 22, 90-97.
- HUYGELEN (C.) et MORTELMANS (J.), 1958. — Au sujet d'un *Haemoproteus* chez la vipère *Bitis arietans*. *Bull. Soc. Path. exot.*, 51, 506-507.
- IHERING (H. von), 1891. — On the Ancient Relations between New Zealand and South America. *Trans. Proc. New Zealand Inst.*, 24, 431-445.
- * — 1902. — Die Helminthen als Hilfsmittel der zoogeographischen Forschung. *Zool. Anzeig.*, 26, 42-51.
- JAKOWSKA (Sophie) et NIGRELLI (R. F.), 1955. — A taxonomic re-evaluation of *Dactylosoma* Labbé, a babesioid in cold-blooded vertebrates. *J. Protozool.*, 1-2, 8.
- — 1956. — *Babesiosoma* gen. nov. and other Babesioids in erythrocytes of cold-blooded vertebrates. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 64, 112-127.
- JANAKIDEVI (K.), 1961 a. — A new species of *Chilomastix* Alexeieff, 1912 (Protozoa : Retortamonadines, Grassé, 1952) from the Indian Lizard. *Z. Parasitenk.*, 20, 563-567.
- 1961 b. — A new species of *Hexamastix* (Protozoa) parasitic in the spiny-tailed lizard, *Uromastix hardwickii*. *Z. parasitenk.*, 21, 151-154.
- 1961 c. — A new ciliate from the spiny-tailed lizard. *Z. parasitenk.*, 21, 155-158.
- 1961 d. — *Tririchomonas lisemyi* n. sp., a parasitic protozoon from the turtle. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 4, 411-414.
- 1962 a. — On *Retortamonas cheloni* sp. nov., a parasitic Protozoon from the starred tortoise. *Parasitology*, 52, 165-168.
- 1962 b. — A new species of « *Proteromonas* » from the spiny-tailed lizard. *Arch. Protistenk.*, 105, 450-454.
- 1962 c. — The morphology of « *Monocercomonoides filamentum* » n. sp. a parasite of the India starred tortoise. *Arch. Protistenk.*, 106, 37-40.

- JANISZEWSKA (J.), 1949. — Parasitogenic Rules. Janicki Rule. *Zool. Polon.*, 5, 31-34.
- JAYEWARDENE (L. G.), 1956. — On a re-description of *Foleyella candezei* Fraipont, 1882, from Meller's Chamaeleon (*Chamaeleon melleri*) from Nyassaland. *J. Helminth.*, 30, 97-102.
- JEANNEL (R.), 1942. — *La genèse des faunes terrestres. Eléments de Biogéographie*. Pr. univ. France, Paris.
- * JOHNSTON (S. J.), 1913. — Trematodes parasites and the relationships and distribution of their hosts. *Rep. Ass. Adv. Sci. Melbourne*, in M. M. Metcalf, 1929.
- JOHNSTON (T. H.), 1932. — The parasites of the « stumpy tail » lizard *Trachysaurus rugosus*. *Trans. roy. Soc. Sci. Austr.*, 56, 62-70.
- * JORDAN (E. L.), 1930. — On a new species of *Lepoderma* (Looss). *Lepoderma himalayi* n. sp. *Indian sci. Cong. Allahabad*, p. 246, in *Index-Catalogue of medical and veterinary Zoology* de A. Hassall et coll.
- JORDAN (P.) et GOATLY (K. D.), 1962. — Bancroftian filariasis in Tanganyika : A quantitative study of the uptake, fate and development of microfilariae of « *Wuchereria bancrofti* » in « *Culex fatigans* ». *Ann. trop. Med. Parasit.*, 56, 173-187.
- JOYEUX (Ch.), 1923. — Recherche sur la faune helminthologique africaine. Trématodes. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 12, 328-338.
- et BAER (J. G.), 1935. — Etudes de quelques Acanthocéphales d'Indochine. *Ann. Mus. Hist. nat.* (Marseille), 27, 3-15.
- — 1936. — Helminthes des rats de Madagascar. Contribution à l'étude de *Davainea madagascariensis* (Dav., 1869). *Bull. Soc. Path. exot.*, 29, 611-619.
- et GAUD (J.), 1945. — Recherches helminthologiques marocaines. *Arch. Inst. Pasteur Maroc*, 3, 111-143.
- * KANDELAKI, 1947. — In Mohiuddin, 1959.
- KARTMANN (L.), 1957. — The vector of canine filariasis ; a review with special reference to factors influencing susceptibility. *Rev. brasil. Malariol.*, Pub. n° 5.
- KARVE (J. N.), 1938. — Some nematode parasites of lizards. *Livro Jubilar do Professor Lauro Travassos*. Rio de Janeiro, 251-258.
- KAW (B. L.), 1950. — Studies in helminthology : helminths parasites of Kashmir. Part. I. Trematode. *Indian J. Helminth.*, 2, 67-126.
- KELLOG (V. L.), 1896. — New Mallophaga I. With special reference to a collection made from maritime birds of the Bay of Monterey, California. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 6, 31-168.
- 1913. — Distribution and species-forming of Ectoparasites. *Amer. Naturalist*, 47, 129-158.
- * KHODUKIN et SOKIEV, 1947. — In Mohiuddin, 1959.
- KLINGE (K.), 1954. — Ueber einem vom Chamaeleon isolierten pleuro-pneumonieähnlichen Mikroorganismus (P.P.L.O.). *Arch. Hyg.* (Berlin), 138, 332-344.
- KORATHA (K. J.), 1960. — Studies on host-specificity and host-parasite zoogeography and phylogeny. II. Monogenetic trematodes and amphibian host. *Livro Homenage al Dr. Edouardo Caballero y Caballero*. Mexico, edit. politec., 173-196.
- KOTCHER (E.), 1941. — Studies on the development of frog filariae. *Amer. J. Hyg.*, 34, D, 36-64.

- KREIS (H. A.), 1938. — Beiträge zur Kenntnis parasitischer Nematoden VIII. Neue parasitische Nematoden aus dem naturhistorischen Museum Basel. *Zbl. Bakt. I. Abt. Orig.*, 142, 329-351.
- 1945. — Beiträge zur Kenntnis parasitischer Nematoden. XII. Parasitische Nematoden aus dem Tropen. *Rev. suisse Zool.*, 52, 551-596.
- KULDA (J.), 1957. — *Tritrichomonas augusta* (Alexeieff, 1911), as a parasite of some lizards in Czechoslovakia. *Vest. Česk. Spol. Zool.*, 21, 209-224.
- LABBÉ (A.), 1893. — *Coccidium delagei* coccidie nouvelle parasite des tortues d'eau douce. *Arch. Zool. expér. gén.*, 1, 267-280.
- 1894. — Recherches zoologiques et biologiques sur les parasites endoglobulaires du sang des Vertébrés. *Arch. Zool., expér. gén.*, 2, 55-258.
- LAVERAN (A.) et FRANCHINI (G.), 1921. — Des Hématozoaires du Gecko et spécialement de *Herpetomonas tarentolae*. Procédé simple de culture des *Herpetomonas*. *Bull. Soc. Path. exot.*, 14, 323-326.
- et MESNIL (F.), 1912. — *Trypanosomes et trypanosomiasés*. 2^e édit. Paris. Masson.
- et PETTIT (A.), 1909. — Contribution à l'étude des Hémogrégarines de quelques Sauriens d'Afrique. Nouveau procédé de recherche des kystes de multiplication des Hémogrégarines. *Bull. Soc. Path. exot.*, 2, 506-514.
- — 1910. — Sur une coccidie de *Agama colonorum*. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 68, 163-166.
- LAVIER (G.), 1921. — *Les Parasites des Invertébrés hématophages. Parasites qui leur sont propres, parasites qu'ils transmettent aux Vertébrés*. Trav. Lab. Parasit. Fac. Méd. Paris, 151 p.
- 1923. — Sur deux espèces nouvelles du genre *Giardia* : *G. viscaciae* de la Viscache (*Viscacia viscacia*) et *G. varani* du Varan (*Varanus niloticus*). *Ann. Parasit. hum. comp.* 1, 147-154.
- 1928. — *Entamoeba varani* n. sp. amibe parasite de Reptile. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 6, 152-154.
- 1936 a. — Recherches sur les coccidies intestinales des tritons. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 14, 150-163.
- 1936 b. — Sur la structure des Flagellés du genre *Hexamita* Duj. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 121, 1177-1180.
- 1942 a. — Sur une localisation atypique du parasitisme dans le genre *Hexamita*. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 136, 20-22.
- 1942 b. — Sur la structure des Flagellés du genre *Hexamita* Duj. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 136, 663-664.
- 1943. — L'évolution de la morphologie dans le genre *Trypanosoma*. *Ann. Parasit. hum. comp.* 19, 168-202.
- 1945. — L'éosinophilie sanguine dans les Helminthiases. *Sang.* 16, 510-528.
- et CALLOT (J.), 1938. — *Hepatozoon burneti* n. sp. Hémogrégarine parasite de *Tarentola mauritanica*. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 27, 444-448.
- et GAILLARD (H.), 1925. — Parasitisme sanguin d'un *Hexamitus* chez un crapaud *Bufo calamita*. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 3, 113-115.
- LAWRENCE (R. F.), 1954. — Studies on Listrophorid mites (*Sarcoptiformes*) of *Centetidae* from Madagascar. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 9, 129-149.

- LAWRENCE (R. F.), 1958. — Studies on the Listrophorid fur-mites of Madagascar Lemurs. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A. 12, 113-126.
- LE CORROLER (Y.), 1957. — Evolution de *Dirofilaria immitis* Leydy 1856, chez *Aedes (Stegomyia) aegypti* Lin. Souche « Orlando » (Floride). *Bull. Soc. Path. exot.*, 50, 542-555.
- LEE (J. J.), 1960. — *Hypotrichomonas acosta* (Moskowitz), gen. nov. from reptiles. I. Structure and division. *J. Protozool.* (U.S.A.), 7, 393-401.
- et PIERCE (S.), 1960. — *Hypotrichomonas acosta* (Moskowitz), from reptiles. II. Physiology. *J. Protozool.* (U.S.A.), 7, 402-409.
- LE GAC (P.), 1937. — Note sur la présence à Diégo-Suarez (Madagascar) de *Triatoma rubrofasciata* (de Geer, 1773). *Bull. Soc. Path. exot.*, 30, 286-287.
- LÉGER (Louis), 1904 a. — Sur un nouveau Flagellé parasite des Tabanidés. *C.R. Soc. Biol.* (Paris), 56, 613-615.
- 1904 b. — Sur les affinités de l'*Herpetomonas subulata* et la phylogénie des Trypanosomes. *C.R. Soc. Biol.* (Paris), 56, 615-617.
- LÉGER (Marcel), 1918. — Infection sanguine par *Leptomonas* chez un saurien. *C.R. Soc. Biol.* (Paris), 81, 772-773.
- et LÉGER (André), 1914. — Hématozoaires des Reptiles du Haut-Sénégal Niger. *Bull. Soc. Path. exot.*, 7, 488-493.
- LE MINOR (L.), LE NOC (P.) et COYNAULT (C.), 1962. — Huit nouveaux sérotypes de *Salmonella* isolés à Madagascar. *Bull. Soc. Path. exot.*, 55, 216-220.
- et DRÉAN (D.), 1961. — Un nouvel antigène somatique des « *Salmonella* ». *Ann. Inst. Pasteur*, 101, 133-134.
- — — et CHARRIÉ-MARSAINES, (Ch.), 1961. — Quatre nouveaux sérotypes de *Salmonella*. *Bull. Soc. Path. exot.*, 54, 164-166.
- et NÉEL (R.), 1949. — Une nouvelle espèce de Salmonelle, *Salmonella tananarive*. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 31-33.
- LE NOC (P.), 1962. — La Flore intestinale aérobie des Caméléons de Madagascar. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 30, 83-91.
- LENT (H.) et FREITAS (J. F. Teixeira de), 1940. — Sur la position systématique de *Distoma arrectum* Mollin, 1859. *Ann. Ac. brasil. Sci.*, 12, 319-323.
- LE VAN-HOA, 1960. — Synonymie des genres *Amplificaecum* Baylis, 1920 et *Orneoascaris* Skrjabin, 1916. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 35, 760-761.
- LEVINE (N. D.) et BECKER (E. R.), 1933. — A catalog and host index of the species Coccidian genus *Eimeria*. *Iowa St. Coll. J. Sci.*, 8, 83-106.
- LHUILIER (M.), 1943. — Note sur la longueur des côtes de Madagascar. *Bull. Acad. malg.*, 25, 86-88.
- LINSTOW (O. von), 1885. — Zur Kenntnis des Genus *Angiostomum*. *Arch. Naturg.* (Berlin), 51, 235-255.
- 1894. — *Heterakis sonsinoi*. *Zbl. Bakt. I. Abt. Orig.*, 15, 733-735.
- 1897. — Nematelminthen grösstenteils in Madagascar gesammelt. *Arch. Naturg.* (Berlin), 63, 27-34.
- 1899. — Nematoden aus der Berliner zoologischen Sammlung. *Mitt. Zool. Sam. Mus. Berlin*, 1, 28 p.

- LLEWELLYN (J.), 1957. — Host specificity in Monogenetic Trematodes. *1^{er} Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés*, 199-211. U.I.S.B., édit., Paris.
- LOOSS (A.), 1896. — Recherches sur la faune parasitaire de l'Égypte. *Mém. Inst. Égypte*, 3, 1-252.
- 1898. — Quelques observations à propos de la note : Forme nuove, etc... di entozoi d'Egitto de M. le Dr. Sonsino dans ce journal. Vol. XX, 1896. *Zbl. Bakt. I. Abt. Orig.*, 23, 453-461.
- 1899. — Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematoden-Fauna Aegyptens, zugleich Versuch einer natürlichen Gliederung des genus *Distomum* Retzius. *Zool. Jahrbücher*, 12, 521-784.
- LOVERIDGE (A.), 1945. — On a collection of reptiles from Eritrea. *Not. nat. Ac. nat. Sci. Philadelphia*, 151, 1-4.
- LÜHE (M.), 1901. — Zwei neue Distomen aus indischen Anuren. *Zbl. Bakt. I. Abt. Orig.*, 30, 166-176.
- MACCHIAVELLO (A.), 1954. — Reservoirs and vectors of Plague. *J. trop. Med. Hyg.*, 57, tiré à part de 68 p.
- MC FALL (C. M.), 1926. — *Endolimax reynoldsi* nov. sp. from the intestine of the common swift. *Sceloporus undulatus*. *J. Parasit.*, 12, 191-198..
- MACFIE (J. W. S.), 1914. — Notes on some Blood parasites collected in Nigeria. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 8, 439-468.
- * — 1916. — The results of dissection of Tsétsé flies at Accra. *Report of the Accra Laboratory for the Year 1915*. Churchill édit. Lond. in S. Adler et O. Theodor, 1925.
- MACKERRAS (M. J.), 1953. — Lizard filaria : transmission by mosquitoes of *Oswaldofilaria chlamydosauri* (Breinl) (Nematoda, Filarioidea). *Parasitology*, 43, 1-3.
- 1961. — The haematozoa of Australian reptiles. *Aust. J. Zool.*, 9, 61-122.
- 1962. — The Life History of a *Hepatozoon* (Sporozoa : Adeleidea) of Varanids Lizards in Australia. *Aust. J. Zool.*, 10, 35-44.
- MACKIE (F. P.), GUPTA (B. M. Das) et SWAMINATH (C. S.), 1923. — Progress report on Kala-Azar. *Ind. J. med. Res.*, 11, 591-599.
- MANTER (H. W.), 1957. — Host specificity and other host relationships among digenetic Trematodes of marines Fishes. *1^{er} Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés*, 185-196. U.I.S.B., édit., Paris.
- MAROTEL (G.), 1912. — Nouveau Spiroptère stomacal du chat. *Rev. Méd. vét.*, 89, 827-828.
- MARTIN (G.), 1907. — Sur un trypanosome de Saurien (*Trypan. boueti*, n. sp.). *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 62 594-596.
- MARTOGGIO (F.), 1917. — Su di un nuovo genere di parassiti del sangue. *Ann. Ig.*, 27, 561-563.
- MATTHEY (R.), 1957. — Cytologie comparée et Taxonomie des Chamaeleontidae (Reptilia-Lacertilia). *Rev. suisse Zool.*, 64, 709-732.
- et VAN BRINCK (J. M.), 1956. — Cytologie chromosomique comparée des Caméléons. *Rev. suisse Zool.*, 63, 242-246.

- MATTHEW (W. D.), 1915-1919. — Climate and Evolution. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 24, 171-318 et *N.Y. Acad. Sci. sp. Publ.* 1-223.
- MEHRA (H. R.), 1937. — Certain new and already known distomes of the family Lepodermatidae Odhner (Trematodes) with a discussion on the classification on the family. *Z. Parasitenk.*, 9, 429-469.
- * MEHRA (H. R.) et NEGI (P. S.), 1928. — Trematodes parasites of Pleurogenetinae from *Rana tigrina* with a revision and synopsis of the sub-family. *Allahabad Univ. Stud.*, 4, 63-118, in S.S. Simha, 1958.
- MELLO (F. de) et SUCTANCAR (C.), 1922. — Morphologie et cycle évolutif d'un *Herpetomonas* de l'intestin d'*Hemidactylus brookei* Gray. *Bull. Soc. Path. exot.*, 15, 795-797.
- MESNIL (F.), 1921. — Variété des voies d'accès des parasites sanguicoles à leurs hôtes. *Bull. Soc. Path. exot.*, 14, 310-315.
- 1933. — Discussion. *Bull. Soc. Path. exot.*, 26, 222-223.
- METCALF (M. M.), 1920. — Upon an important method of studying problems of relationship and of geographical distribution. *Proc. nat. Acad. Sci. (Wash.)*, 6, 432-433.
- 1929. — Parasites and the aid they give in problems of taxonomy, geographical distribution, and paleogeography. *Smiths. miscel. Collect.*, 81, 1-36.
- MILLE (R.), LE MINOR (L.) et CAPONI (M.), 1958. — Nouvelle contribution à l'étude des *Salmonella* du Centre et du Sud Viet-Nam. Recherche chez les lézards. *Bull. Soc. Path. exot.*, 51, 198-203.
- MILLOT (J.), 1951. — Un lézard d'eau à Madagascar (*Scelotes astrolabi* Dum. et Bib.). *Naturaliste malgache*, 3, 88-90.
- 1952 a. — Répartition géographique et différenciation spécifique. *Ann. Soc. roy. zool. Belg.*, 83, 45-52.
- 1952 b. — La faune malgache et le mythe gondwanien. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 7, 1-36.
- 1953. — Le continent de Gondwana et les méthodes de raisonnement de la biogéographie classique. *Ann. Sc. nat. zool.*, 15, 185-219.
- MINCHIN (E. A.), 1908. — Investigations on the Development of Trypanosomes in Tsé-Tsé flies and other Diptera. *Quart. J. micr. Sci.*, 52, 159-260.
- * — 1922. — *Introduction to Study of Protozoa*. London, in S. Adler, 1933.
- * MOCQUARD (F.), 1909. — Synopsis des familles, genres et espèces des Reptiles écailleux et batraciens de Madagascar. *Nles Arch. Mus. (Paris)*, V^e série, 1, in F. Angel, 1942.
- MOHIUDDIN (A.), 1959. — The behaviour of « *Leishmania adleri* », in various lizards. *E. Afr. med. J.*, 36, 171-176.
- MORGAN (B. B.), 1947. — Host-Parasite relationships and geographical distribution of the Physalopterinae (Nematoda). *Trans. Wisc. Acad. Sci. Arts Letters*, 38, 273-292.
- MOSKOWITZ (N.), 1951. — Observations on some intestinal flagellates from reptilian host (Squamata). *J. Morphol.*, 89, 257-321.
- MYERS (B. J.), WOLFANG (R. W.), KUNTZ (R. E.), 1960. — Helminth parasites vertebrates taken in the Sudan (East Africa). *Canad. J. Zool.*, 38, 833-836.

- NÄGLER (K.), 1909. — Entwicklungsgeschichtliche Studien über Amöben. *Arch. Protistenk.*, 15, 1-53.
- NÉEL (R.), GRABAR (J.) et LE MINOR (L.), 1950. — Salmonelles et Salmonelloses à Madagascar de décembre 1946 à mai 1949. *Ann. Inst. Pasteur*, 78, 583-595.
- NEVEU-LEMAIRE (M.), 1936. — *Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire*. Vigot, édit., Paris.
- NICOLLE (Ch.), 1920. — La question du réservoir de virus du bouton d'Orient. Hypothèse du Gecko. Hypothèse du Chameau. *Bull. Soc. Path. exot.*, 13, 511-515.
- BLANC (G.) et LANGERON (M.), 1920. — Recherches expérimentales sur le rôle du Gecko (*Tarentola mauritanica*) dans l'étiologie du bouton d'Orient. Mission de Tamerza (octobre 1919). Note préliminaire. *Bull. Soc. Path. exot.*, 13, 508-511.
- NOBLE (E. R.) et NOBLE (G. A.), 1961. — *Parasitology. The Biology of Animal Parasites*. Lea et Feliger. Philadelphia.
- NÖLLER (W.), 1912. — Die Blut protozoen des Hamsters (*Cricetus frumentarius* Pall.), und ihre Uebertragung. *Arch. Protistenk.*, 25, 377-385.
- NOVY (F. G.), MAC NEAL (W. J.) et TORREY (H. N.), 1907. — The Trypanosomes of Mosquitoes and other Insects. *J. infect. Dis.*, 4, 233-276.
- ODA (T.), SEKIS (S.) et OKASAKI (H.), 1958. — New colorimetric methods for the estimation of cytochrome c oxidase and of cytochrome c - cytochrome oxydase system. *Acta Med. Ockoyama*, 12, 293-301.
- ODENING (K.), 1959. — Ueber *Plagiorchis*, *Omphalometra* und *Allocreadium* (Trematoda, Digenea). *Z. Parasitenk.*, 19, 14-34.
- ODHNER (T.), 1910. — Nordostafrikanische Trematoden grösstenteils vom Weissen Nil I. Fascioliden. *Results Swedish zoological Expedition to Egypt and white Nile 1901 under the Direction of L. A. Jägerskiöld*, n° 23 A. Uppsala, p. 1-170.
- OLSEN (O. W.), 1937. — A systematic study of the Trematode subfamily Plagiorchiinae Pratt, 1902. *Trans. amer. Microscop. Soc.*, 56, 311-339.
- ORTLEPP (R. J.), 1922. — The Nematode Genus *Physaloptera* Rud. *Proc. zool. Soc. (London)*, 999-1107.
- 1937. — Some undescribed species of the Nematode genus *Physaloptera* Rud. together with a key to the sufficiently known forms. *Onderstepoort J. vet. Res.*, 9, 71-84.
- PANDIT (C. G.), PANDIT (S. R.) et IYER (P. V. S.), 1929. — The development of the *Filaria Conisculum guindiensis* (1929) in *C. fatigans* with a note on the transmission of the infection. *Indian J. med. Res.*, 17, 421-429.
- PARROT (L.), 1928. — Notes sur la Leishmaniose expérimentale (*Leishmania tropica*) de la souris blanche. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 6, 453-463.
- 1931. — Observations biologiques sur *Phlebotomus papatasi* (Scop). *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, 9, 442-450.
- Evolution d'un Hématozoaire du Gecko (*Leishmania tarentolae*) chez un moucheron piqueur, du groupe des Phlébotomes (*Phlebotomus minimus*). *C.R. Acad. Sci. (Paris)*, 199, 1073-1074.

- PARROT (L.), 1934. — L'évolution de *Leishmania tarentolae* Wenyon chez *Phlebotomus minutus* Rond. *Bull. Soc. Path. exot.*, 27, 839-843.
- 1935. — Nouvelles recherches sur l'évolution de *Leishmania tarentolae* chez *Phlebotomus minutus* Rondani. *Bull. Soc. Path. exot.*, 28, 958-960.
- 1937. — Sur la durée de l'infection du Gecko « *Tarentola mauritanica* L. » par « *Leishmania tarentolae* » Wenyon. *C. R. Soc. Biol. (Paris)*, 124, 337-338.
- PASTEUR (G.), 1961. — Premières observations sur les sauriens rapportés du Tsiafajavona par le Professeur Millot. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 13, 149-172.
- PAULIAN (R.), 1952. — Esquisse du peuplement entomologique de Madagascar. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, E, 1, 1-22.
- 1961. — *La zoogéographie de Madagascar et des Iles voisines*. Pub. Inst. Rech. sci. Tananarive. 483 p. Faune de Madagascar, XIII.
- PERRET (J. L.), 1957. — Découverte de la femelle de *Chamaeleo quadricornis* Tornier et note sur les Caméléons du Cameroun. *Rev. suisse Zool.*, 64, 79-89.
- PETIT (G.), 1937. — Iguanidés et Boïnés de Madagascar in les Etres Vivants. Tome V de l'*Encyclopédie Française*. Larousse, édit., Paris.
- PHISALIX (M.), 1919. — Coccidiose observée chez deux crotales de la Ménagerie des Reptiles du Muséum d'Histoire naturelle de Paris. *Bull. Soc. Path. exot.*, 12, 11-14.
- 1921. — Coccidiose des serpents. *Bull. Soc. Path. exot.*, 14, 82-84.
- 1923. — Coccidiose des voies biliaires d'un lézard de la famille des Scincidés, le *Scincus officinalis* Laur. *Bull. Soc. Path. exot.*, 16, 408-410.
- PISTEY (W. R.), 1959. — Studies on the Mortality of mosquitoes infected with *Dirofilaria tenuis* Chandler, 1942. *Exp. Parasit.*, 8, 596-608.
- * PITTALUGA et BUEN, 1917, in CURASSON, 1943.
- PIVETEAU (J.), 1955. — Eosuchia in *Traité de Paléontologie*, 5, Masson, édit., Paris.
- 1957. — Les Reptiles permotriasiques de Madagascar. *C. R. III^e Congrès P.I.O.S.A.*, Tananarive, Section C, 229-232.
- PLIMMER (H. G.), 1912. — The President's Address : On certain Blood Parasites. *J. roy. micr. Soc.*, 133-150.
- POISSON (H.), 1926. — Spiroptérose et rage chez le chien. *Bull. Soc. Sc. méd. Madagascar*, n° 1, 19-20.
- 1934. — Note sur un cas de Spiroptérose. *Bull. Soc. Path. exot.*, 27, 906-907.
- POISSON (R.), 1953 a. — Sous-Ordre des Hémosporidies in *Traité de Zoologie* de P. P. Grassé, I (2), 799-906. Masson, édit., Paris.
- 1953 b. — Protistes parasites, intra ou extra-cellulaires d'affinités incertaines, in *Traité de Zoologie* de P. P. Grassé, I (2), 976-1005. Masson, édit., Paris.
- POLICARD (A.), BESSIS (M.) et LOCQUIN (M.), 1957. — *Traité de Microscopie*, 608 p. Masson, édit., Paris.
- PRINGLE (G.), 1960. — Two New Malaria Parasites from East African Vertebrates. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 54, 411-414.
- PROWAZEK (S.), 1904. — Untersuchungen über einige parasitische Flagellaten. *Arb. kais. Gesundheitsamt*, 21, 1-41.

- PROWAZEK (S. v.), 1913. — Zur Parasitologie von Westafrika. *Zbl. Bakt. I., Abt. Orig.*, 70, 32-36.
- PRUNIERAS (M.), 1954. — Les acides ribonucléiques dans la peau normale. *Rev. lyon. Méd.*, 453-458.
- PUGATTI (D.), 1950. — Intorno alla *Raillietiella orientalis* Hett (Pentastomida) e a um sua nuovo ospite intermedio. *Riv. Biol. col.*, 10, 23-26.
- RACHOU (R. G.), LIMA (M. M.), POMPEU MEMORIA (J. M.), FERREIRA NETO (J. A.) et AZAMBUJA (C. E. A.), 1957. — Quantidade de sangue ingerido pelo *Culex fatigans*. *Rev. brasil. Malar.*, 9, 505-509.
- RAILLIET (A.) et HENRY (A.), 1912. — Quelques nématodes parasites de reptiles. *Bull. Soc. Path. exot.*, 5, 251-259.
- — 1914. — Filaires du caméléon. *Bull. Soc. Path. exot.*, 7, 175.
- RAVET (J.), 1956. — Température de l'air sous abri. A Madagascar, aux Comores et à la Réunion. *Public. Serv. météo. Madagascar*, n° 25, 52 p.
- 1958. — Les pluies à Madagascar et aux Comores. *Public. Serv. météo. Madagascar*, n° 20, 142 p.
- RAVISSE (P.), 1960. — Notes sur les serpents de Brazzaville. *Bull. Inst. Et. centrafr.*, 19 et 20, 45-53.
- REBECQ (J.), 1958. — Quelques Trématodes parasites de la grenouille verte (*Rana esculenta* L.) en Camargue. *C.R. Congrès Soc. sav. Aix-Marseille*, 1958, 579-596.
- * REICHENOW (E.), 1913. — *Karyolysus lacertae* ein wirtwechselndes Coccidium der Eidechse *Lacerta muralis* und der Milbe *Liponyssus saurarum*. *Arb. kaiserl. Gesundheitamte*, 45, 317-363, in R. Poisson, 1953 a.
- 1920. — *Eutrichomastix lacertae* im Blut u. Blut saugenden Milben. *Zbl. Bakt. Abt. I Orig.*, 1920, 74, 466-478.
- RIQUIER (J.), 1958. — Note sur l'évapotranspiration de Thornthwaite et le bilan hydrique des sols. *Naturaliste malgache*, 10, 1-8.
- ROBIN (L. A.), 1936 a. — Cycle évolutif d'un Hepatozoon de *Gecko verticillatus*. *Ann. Inst. Pasteur*, 56, 376-394.
- 1936 b. — Evolution d'une Hémogrégarine de Saurien chez des Moustiques. *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, 202, 512-515.
- RODHAIN (J.), 1922 a. — La subsistance de l'*Ornithodoros moubata* sur des reptiles et des sauriens. *Bull. Soc. Path. exot.*, 15, 560-564.
- 1922 b. — L'Ubiquisme parasitaire de l'*Ornithodoros moubata* peut-il influencer sur son infection par le spirochète de Dutton ? *Bull. Soc. Path. exot.*, 15, 564-565.
- ROGERS (W. P.), 1962. — *The nature of Parasitism*. Acad. Press. édit. N.Y. et Lond., 1962.
- ROSEN (L.), 1955. — Observations on the epidemiology of human filariasis in French Oceania. *Am. J. Hyg.*, 61, 219-248.
- ROUBAUD (E.), 1908 a. — Sur un nouveau Flagellé parasite de l'intestin des Muscides, au Congo Français. *C. R. Soc. Biol. (Paris)*, 64, 1106-1108.
- 1908 b. — *Leptomonas mesnili* n. sp. nouveau Flagellé à formes trypanosomes de l'intestin des Muscides non piqueurs. *C. R. Soc. Biol. (Paris)*, 65, 39-41.

- ROUDABUSH (R. L.), 1937. — Some Coccidia of Reptiles found in North America. *J. Parasit.*, 23, 354-359.
- et COATNEY (G. R.), 1937. — On some blood Protozoa of Reptiles and Amphibians. *Trans. amer. micr. Soc.*, 56, 291-297.
- ROUSSELOT (R.), 1953. — *Notes de Parasitologie tropicale. Parasites du sang des Animaux.* Paris, Vigot, édit.
- SAMBON (L. W.), 1922. — A synopsis of the family Linguatulidae. *J. trop. Méd. Hyg.*, 25, 188-206 et 391-428.
- SANDGROUND (J. H.), 1928. — Some new cestode and nematode parasites from Tanganyika territory. *Proc. Boston Soc. nat. Hist.*, 39, 131-150.
- 1933. — Description of two new parasitic Nematodes from a West African « Hairy Frog » (Ranidae). *Ann. Mag. nat. Hist.*, série 10, 12, 29-33.
- SCHAD (G. A.), KUNTZ (R. E.) et WELLS (W. H.), 1960. — Nematode parasites from Turkish vertebrates. An annotated list. *Canad. J. Zool.*, 38, 949-963.
- SCHNEIDER (A.), 1881. — Sur les sporospermies oviformes ou coccidies. Espèces nouvelles ou peu connues. *Arch. Zool. exp. gén.*, 9, 387-404.
- SCHOUTEN (G. B.), 1940. — Contribution al conocimiento de *Nyctotherus* de ofidios y batracios del Paraguay. *Ann. Inst. Biol. Mex.*, 11, 162-172.
- SCHWETZ (J.), 1931. — Sur quelques hématozoaires des lézards de Stanleyville et du lac Albert. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 9, 193-201.
- 1934. — Sur les hématozoaires des lézards de Stanleyville. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 12, 283-285.
- 1938. — Notes protozoologiques sur le Bas-Congo et le Kwongo. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 16, 242-245.
- SELF (J. T.) et KUNTZ (R. E.), 1957. — Pentastomide from african reptiles and mammals and from reptiles of Florida Island, British Solomon Islands (South Pacific). *J. Parasit.*, 43, 194-200.
- — 1960. — Pentastomida from Reptiles of Lan Yü Island (Taiwan), with a description of *Raillietiella hebitihamata* n. sp. *J. Parasit.*, 46, 885-888.
- SERGEANT (Ed.), 1902. — Sur une coccidie nouvelle, parasite du Caméléon vulgaire. *C. R. Soc. Biol. (Paris)*, 54, 1260-1261.
- SERGEANT (Ed et Et.), LEMAIRE (G.) et SENEVET (G.), 1914. — Insecte transmetteur et Réservoir de virus du Clou de Biskra. Hypothèse et expériences préliminaires. *Bull. Soc. Path. exot.*, 7, 577-579.
- — — 1915. — Hypothèse sur le Phlébotome « Transmetteur » et la Tarente « Réservoir de Virus » du Bouton d'Orient. *Ann. Inst. Pasteur*, 29, 309-322.
- SÉRIÉ (Ch.) et LE MINOR (L.), 1959. — *Salmonella* et *Arizona* isolées par coproculture de Colubridés et Vipéridés. *Bull. Soc. Path. exot.*, 52, 133-137.
- SETNA (S. B.) et BANA (R. H.), 1935. — *Eimeria flaviviridis*, n. sp. from the gall-blader of *Hemidactylus flaviviridis*. *J. roy. micr. Soc.*, 55, 256-260.

- SEURAT (L. G.), 1913. — Sur l'évolution du *Spirura gastrophila* Müll. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 286-289.
- 1914. — Sur un nouveau nématode parasite des Reptiles. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 76, 724-727.
- 1916. — Sur deux filaires des Reptiles du Nord-Africain. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 79, 1131-1136.
- 1917. — Physaloptères des Reptiles du Nord-Africain. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 80, 43-52.
- SHORTT (H. E.), 1917. — Note on two Haemogregarina of cold-blooded Vertebrates, *Indian J. med. Res.*, 4, 402-413.
- 1922 a. — Review of the position of the genus *Haemocystidium* (Castellani and Willey, 1904) with a description of two new species. *Indian J. med. Res.*, 9, 814-826.
- 1922 b. — Notes on two hemogregarines of persian Lizards. *Indian J. med. Res.*, 9, 827-829.
- et SWAMINATH (C. S.), 1928. — Preliminary Note on Three Species of Trypanosomidae. *Indian J. med. Res.*, 16, 241-245.
- SIMHA (S. S.), 1958. — Studies on the trematode parasites of reptiles found in Hyderabad State. *Z. Parasit.*, 18, 161-218.
- SIMOND (P. L.), 1901 a. — Sur un Hématozoaire endoglobulaire pigmenté des Tortues. *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 53, 150-152.
- 1901 b. — Note sur une Coccidie nouvelle. *Coccidium legeri*, parasite de *Cryptopus granosus* (*Emyda granosa*). *C.R. Soc. Biol. (Paris)*, 53, 485-486.
- 1901 c. — Contribution à l'étude des hématozoaires endoglobulaires des Reptiles. *Ann. Inst. Pasteur*, 15, 319-351.
- SIMPSON (G. G.), 1940. — Mammals and land bridges. *J. Washington Acad. Sci.*, 30, 137-163.
- SKRJABIN (K. I.), 1915. — Parasitic trematodes and nematodes collected by the expedition of Prof. V. Dogiel and I. Sokolov in British East Africa. *Sci. Results zool. Exped. brit. East Africa*, 1, 99-157. English.
- SMITH (K.) et XEROS (N.), 1954. — An unusual Virus Disease of a Dipterous Larva. *Nature (Lond.)*, 173, 866.
- SONSINO (P.), 1893. — Trematodi di Rettili e di Anfibi della Collezione del Museo di Pisa. *Atti Soc. Toscana Sci. nat.*, 8, 183-190.
- 1894. — Entozoi di caméléonte e di anfibi raccolti nel Sud della Tunisia. *Atti Soc. Toscana Sci. nat.*, 9, 110-116.
- 1895. — Di alcuni entozoi raccolti in Egitto, finora non descritti. *Monitore zool. ital. (Firenze)*, 6, 121-125.
- 1896. — Forme nuove, o poco conosciute, in parte indeterminate, di entozoi raccolti o osservati in Egitto. *Zbl. Bakt. I. Abt. Orig.*, 20, 437-449.
- SOUTHWELL (T.) et LAKE (F.), 1939. — On a collection of cestoda from the belgian Congo with an introduction by Jacques Schwetz. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 33, 63-90 et 107-123.
- * SPLENDORE (A.), 1909. — *Toxoplasma cuniculi*. *Rev. Soc. scient. Sao-Paulo*, 4, 167-168, in F. Coutelen et coll., 1952.
- 1913. — Sulla toxoplasmosi dei conigli. *Pathologica*, 5, 48-52.

- STRANDTMANN (R. W.) et CAMIN (J. H.), 1956. — *Aetholaelaps sylstrai*, a new genus and new species of mite from Madagascar lemur (Acarina : Laelaptidae). *Bull. Chicago Acad. Sci.*, 10, 151-161.
- STRONG (R. P.), 1924. — Investigations upon flagellate infections. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 4, 1-56.
- et SHATTUCK (G. C.), 1930. — Medical and pathological investigations in Liberia and the Belgian Congo, in *The African Republic of Liberia and the Belgian Congo*, Cambridge, Harvard Univ. Press, 1, 210-461.
- SULDEY (E. W.), 1914. — Existence d'une filaire et d'une microfilarie chez le Caméléon de Madagascar. *Bull. Soc. Path. exot.*, 7, 70-71.
- SZIDAT (L.), 1956. — Geschichte Anwendung und Einige Folgerungen aus Parasitogenetischen Regeln. *Z. Parasit.*, 17, 237-268.
- TANABE (M.), 1933. — The morphology and division of *Monocercomonas lacertae* n. sp. from a Lizard. *Keijo J. Med.*, 4, 367-377.
- TAYLOR (A. E. R.), 1960. — Studies on the microfilariae of *Loa loa*, *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Dirofilaria immitis*, *D. repens* and *D. aethiops*. *J. Helminth.*, 34, 13-26.
- THATCHER (V. E.), 1962. — Systematic and Zoogeographic studies on the reptilian trematoda faune of Tabasco, Mexico. *Dissert. Abstr. (U.S.A.)*, 22, 2522-2523.
- THEILER (M.), 1930. — Special protozoological studies of smaller animal in Liberia. *The African Republic of Liberia and the Belgian Congo*. Cambridge, Harvard Univ. Press., 493-494.
- TIPTON (V. J.), 1957. — *Zygolaelaps madagascariensis* (Acare Laelaptidae) a new genus of mites from Madagascar. *J. Parasit.*, 43, 367-370.
- TODD (J. L.) et WOLBACH (S. B.), 1912. — Parasitic Protozoa from the Gambia. *J. med. Res.*, 26, 195-218.
- TRAVASSOS (L.), 1920. — Contribuções para o conhecimento da fauna helmintologica brasileira. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 12, 44-50.
- 1921. — Contribuções para o conhecimento da fauna helmintologica brasileira. XV. Sobre as especies brasileiras da familia *Lecithodendriidae* Odhner, 1911. *Arch. Esc. sup. Agric. Méd. veter.*, 5, 73-79.
- 1930. — Pesquisas helmintologicas realizadas em Hamburgo. VII. Notes sobre os Rhabdiasoidea Railliet, 1916. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 24, 161-181.
- TUBANGUI (M. A.) et MASILUNGAN (V. A.), 1936. — Notes on Philippine Linguatulids (Arthropoda : Pentastomida). *Philipp. J. Sci.*, 60, 399-403.
- TUZET (O.) et CABANIS (Y.), 1961. — Sur quelques *Leptomonas* d'Euphorbes de Madagascar. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 36, 39-43.
- et MANIER (J. F.). — Sporozoaires et Ciliés parasites des Myriapodes Diplopodes récoltés dans la forêt de la Mandraka (Madagascar). Intensité du parasitisme chez les Glomeris. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 9, 15-22.
- 1958 a. — Parasites et inquilins d'un spirostreptidae malgache : *Spirostreptus madagascariensis* Gerv. (?). *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 12, 1-12.
- 1958 b. — La spermatogénèse de *Brookesia* sp. *Chamaeleontidae* malgache. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 12, 177-187.

- TYZZER (E. E.), 1938. — *Cytoecetes microti* n. g. n. sp. A parasite developping in granulocytes and infective for small rodents. *Parasitology*, 30, 142-146.
- UNDRITZ (E.), 1953. — *Planches d'Hématologie Sandoz*. Sandoz, édit., Paris.
- VARALDI (M.), 1953. — Quelques observations sur les mœurs des Lézards du Maroc. *Terre-Vie* (Fr), 135-143.
- 1956. — Les Lézards arboricoles. *Soc. Sci. nat. Maroc*, 112-113.
- VERMEIL (C.) et MAURIN (J.), 1953. — Toxoplasmose et virus chorioméningitique chez le Caméléon (*Chamaeleo vulgaris* D.). *Ann. Parasit. hum. comp.*, 28, 333-338.
- VINCENT (J.), NÉEL (R.) et LE MINOR (L.), 1960. — Les *Salmonella* des tortues. Contribution à l'étude des *Salmonella* du Maroc. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 37, 187-194.
- WATSON (D. M. S.), 1957. — On Willeronsaurus and the Early History of the Sauropsid Reptiles. *Philosoph. Trans. roy. Soc. London*, B, 240, 325-400.
- WENYON (C. M.), 1909. — In Balfour et Wenyon.
- 1915. — The pigmented parasites of cold-blooded animals, with some notes on a Plasmodium of the Trinidad iguana. *J. trop. Med. Hyg.*, 18, 133-140.
- 1921. — Observations on the Intestinal Protozoa of three Egyptian Lizards, with a Note on a Cellinvading Fungus. *Parasitology*, 12, 350-365.
- 1926. — *Protozoology*, 2 vol. Baillière and Co édit., London.
- WHARTON (R. H.), 1960. — Studies on filariasis in Malaya : field and laboratory investigations on the vectors of a rural strain of *Wuchereria bancrofti*. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 54, 78-91.
- WILLIAM (H. U.), 1909. — The epidemic of the Indians of New England, 1616-1620, with remarks on native American infections. *Johns Hopkins Hosp. Bull.*, 20, 340-349.
- WITENBERG (G.) et GERICHTER (Ch.), 1944. — The morphology and life history of *Foleyella duboisi* with remarks on allied filarids of Amphibia. *J. Parasit.*, 30, 245-256.
- WOLBACH (S. B.), 1914. — Notes on the life cycle of a hemogregarine found in a monitor (*Varanus niloticus*). *J. méd. Res.*, 29, 473-488.
- WOOD (S. F.), 1935. — Variations in the cytology of the blood of geckos (*Tarentola mauritanica*) infected with *Haemogregarina platydactyli*, *Trypanosoma platydactyli* and *Pirhemocytion tarentolae*. *U. Calif. Publ. Zool.*, 41, 9-22.
- WOOD (W. F.), 1935. — Some observations on the intestinal protozoa of Californian lizards. *J. Parasit.*, 21, 165-174.
- YAMAGUTI (S.), 1958. — *Systema helminthum* I. *The Digenetic Trematodes of Vertebrates*. Interscience publishers. N.Y.-Lond.
- YAMAGUTI (S.), 1959. — *Systema helminthum* II. *The Cestodes of Vertebrates*. Interscience publishers. N.Y.-Lond.
- YAMAGUTI (S.), 1961. — *Systema helminthum* III. *The Nematodes of Vertebrates*. Interscience publishers. N.Y.-Lond.
- YOUNG (C. W.) et HERTIG (M.), 1927. — Peripheral Lesions produced by *L. donovani* and allied *Leishmaniae*. *Proc. Soc. exp. Biol.* (N.Y.), 25, 196-197.

- * ZCHOKKE (F.), 1933. — Die Parasiten als Zeugen für die geologische Vergangenheit ihrer Traeger. *Forsch. u. Fortschr.* 9, 466-467, in *Index-Catalogue of medical and veterinary Zoology* de A. Hassall et coll.
- ZUMPT (F.), 1950. — Records of some parasitic Acarina from Madagascar, with description of a new *Chirotonyssus species* (Acarina. Parasitiformes). *Mém. Inst. sci. Madagascar*, A, 4, 165-173.

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté :

“ Les parasites animaux de l'espèce humaine à Madagascar ”

VU ET APPROUVÉ :

PARIS, le 7 mai 1963,

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

Marc ZAMANSKY.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

Jean ROCHE.

